Oec. o. 1969

Die
Torfwirthschaft
im
Fichtelgebirge

von

Heinrich Christoph Moser,
Königlich Baierischem Forstmeister.

Mit vier Steindrucktafeln.

Nürnberg, 1825.
bei Riegel und Wießner.

KOENIGL. BAYER. FORSTAMT
FORCHHEIM

Staatl. Bibliothek
Bamberg

Vorerinnerung.

Der Torf als Brennmaterial verdient, da wo die Holzpreise auf der Scale ihres natürlichen Standpuncts noch im Steigen begriffen, und wo die Feuerungsbedürfnisse nicht ohne Nachtheil der Waldungen zu befriedigen sind, eine ernstere Beachtung, als es bisher geschehen ist. Noch nicht lange her, hat man die Einwohner hier im Fichtelgebirge überzeugen müssen, daß sie den Torf zur Feuerung gebrauchen können; noch weniger aber dachte man an den nutzbaren Verbrauch des Torfs und dessen Anwendung auf die im Feuer arbeitenden Gewerbe. Dieß veranlaßte den Verfasser dieser Schrift, bei der eingetretenen Unzureichenheit der Holzproduction in den hiesigen Forstrevieren, die Nutzbarkeit der Torffeuerung sowohl im Allgemeinen, als in besonderer Beziehung auf Kalkbrennereien, Ziegelhütten, zu den Schmiedearbeiten, und für Eisenhüttenwerke

practisch darzustellen, und alle darauf Bezug habende Erfahrungen und Beobachtungen bekannt zu machen. Vorurtheile, wodurch manches Gedeihliche gehindert, und die Gewohnheit des Alten, welche nur sehr langsam dem Bessern und Neuen Platz macht, werden zwar noch viele Einwohner hier Orts vom Gebrauch der Torffeuerung abhalten; aber eben deswegen scheint eine Belehrung über den nutzbaren Verbrauch des Torfs zeitgemäß zu seyn. Möge der Zweck dieser Schrift erreicht, und dort, wo die Holzpreise sich weit über den Erzeugungswerth des Torfs emporgehoben haben, der Werth der Torffeuerung erkannt und das Gute eingesehen werden. Möchten somit auch die Forsten durch den Ersatz eines interimistischen Feuerungsmittels bis zum Eintritt ihrer Haubarkeit geschonet, und die Torfgründe zum landwirthschaftlichen Gebrauche als Wiesen oder Holzland urbar gemacht werden.

Wunsiedel im Februar 1825.

Moser,
Königl. Baierischer Forstmeister.

Inhalt.

I.

Seite

Geschichte der Torfwirthschaft im Fichtelgebirge. - 1

II.

Von der Bildung des Torfs. - - - 23

III.

Chemische Analysis des Torfs und der Torfkohlen im Königlichen Forstrevier Weißenstadt - 29

IV.

Versuche über die spezifische Brennbarkeit des Torfs in Vergleichung mit dem Nadelholze. - 51

V.

Vorschrift zum Torfbetrieb. - - - 63

Seite

VI.

Die Taxation der nutzbaren Torfmasse, welche in einem Torfmoor enthalten ist. - - - 80

VII.

Von Bestimmung des mit dem Torfbetrieb verbundenen Kostenaufwandes. - - - 89

VIII.

Von Aufbewahrung des Torfs. - - - 98

IX.

Die Torfverkohlungsanstalt in verschlossenem Raume und in Meilern. - - - - 105

X.

Beweis, daß die Torfkohlen für die Eisenhütten auf Hochöfen mit größern Nutzen als die Holzkohlen angewendet werden können. - - 134

XI.

Benutzung des Torfs zum Kalkbrennen. - - 143

XII.

Beschreibung eines im Weißenstädter Forstrevier erbauten Ziegelofens auf Torffeuerung, nebst practischen Bemerkungen über das Ziegelbrennen mit Torf. 161

Die Steindrucktafeln enthalten:

1) die Grund- und Aufrisse von den neu erfundenen Torfverkohlungsöfen im Weißenstädter Forstrevier.

2) Grund- und Aufrisse von den auf Torffeuerung eingerichteten Kalköfen.

3) Grund- und Aufrisse der neu erbauten Torfziegelei im Weißenstädter Forstrevier.

4) Grund- und Aufriß zu einer Torfschuppe.

I.

Geschichte der Torfwirthschaft im Fichtelgebirge.

Der Torfbetrieb im Fichtelgebirge wurde im Jahre 1794 auf einem mehr als hundert Tagwerke haltenden Torfmoor im königlichen Forstrevier Weißenstadt angefangen und von dieser Zeit an für Rechnung des Staatsärars mit großem Kostenaufwande jährlich fortgesetzt. Noch ganz unerfahren in der Manipulation der Torfarbeiten hatte man zwar gleich Anfangs Torf gestochen, konnte solchen aber wegen Mangel an Luftzug weder gehörig austrocknen, noch in Ermangelung der Abfuhrwege aus dem Torfmoor abfahren. Man mußte daher auf die erforderlichen Vorbereitungsarbeiten zurückgehen, das Torflager durch mehrere Abzugsgräben vor allen Dingen zu entwässern suchen; das darauf stehende Gesträuche zur Beförderung des Luftzugs wegschaffen; die darauf vorhandenen vielen alten Stöcke zur Gewinnung der Trockenplätze ausgraben, und mittelst eines Faschinenbaues Abfuhrwege zur Herausschaffung des Torfs anlegen. Neben diesen vielen und kostensplitterigen Arbeiten wurde im Jahr 1804 ein Wohnhaus für den Torfmeister und eine Torfschuppe zur Aufbe-

wahrung des Torfs gebauet. Die Absicht der Regierung gieng nun dahin, jährlich so vielen Torf stechen zu lassen, als zum Feuerungsbedarf für die umliegenden Ortschaften erforderlich ist; allein Niemand wollte Torf kaufen, von dem überall mit Verachtung gesprochen wurde, und dessen Wirksamkeit in der Feuerung Niemand kannte und kennen lernen wollte.

Bey dem allgemeinen Abscheu und Widerwillen, womit man gegen die Torffeuerung hierorts eingenommen war, hat die Regierung durch Ertheilung besonderer Gewerbsprivilegien auf die Einführung der Torfbenutzung mittelbarerweise hinzuwirken gesucht, und in dieser Beziehung in Gefrees eine Färbereigerechtigkeit, und in Weißenstadt die Conceßion zu einer Ziegelhütte unter der Bedingung ertheilt, daß diese Gewerbe nur mit Torffeuerung betrieben werden dürfen. So willfährig sich auch anfangs die Unternehmer dieser Gewerbe zur Torfannahme bezeugten, so sah man doch bald ein, daß es ihnen niemals Ernst war, den Torf auch wirklich zu ihrem Gewerbe zu benutzen Insbesondere war der Bau der Ziegelhütte ganz fehlerhaft construiret, und kein mit Torffeuerung unternommener Ziegelbrand hatte der Erwartung entsprochen, daher diese Ziegelhütte schon im zweiten Jahre auf Holzfeuerung umgeändert werden mußte. Nur zum Brandweinbrennen hat man die Torffeuerung für nutzbar und vorzugsweise besser als das Holz anerkannt; allein hiezu war die Torfconsumtion zu unbedeutend, um einen besondern Torfbetrieb darauf anlegen zu können. Um diese zu erweitern, und die Torfbenutzung allgemeiner zu machen, hat daher die Regierung beschlossen, daß alle diejenigen Personen, welche

Holz aus königlichen Domainenwaldungen kaufen wollen, die Hälfte ihres Bedarfs an Torf übernehmen müssen, und daß alles Deputatholz aus dem Weißenstädter Forstrevier mit zwei Drittel an Holz und ein Drittel an Torf abgegeben werden soll.

So hart auch diese Maaßregel war, und so fest die Regierung darauf hielt, so wurde der Zweck zur Einführung der Torfbenutzung doch nicht erreicht. Die Einwohner kauften Holz und bezahlten den ihnen aufgedrungenen Torf, ließen letztern aber auf dem Torfmoor stehen, oder fuhren nur soviel davon ab, als zum Brandweinbrennen erforderlich war. Nach einer hierauf erlassenen Verordnung 1800. durfte an diejenigen Personen, welche keinen Torf annahmen, und sich zu dessen Gebrauch nicht bequemen wollten, auch kein Holz aus dem benannten Revier abgegeben werden.

Späterhin ist folgende Verordnung im Druck bekannt gemacht worden:

Um den Torfbrand zu befördern und das gegen denselben noch hier und da herrschende Vorurtheil zu beseitigen, kommt es vorzüglich darauf an, daß man seinen mannichfaltigen Nutzen, die Art wie er zu gebrauchen, was dabei vorzüglich zu beobachten und wie sowohl der Torf als die Asche davon sich gegen Holz- und Holzasche verhält, kennen lernt. Es werden daher folgende auf richtige und langjährige Erfahrung gegründete Sätze dem Publikum zur Wissenschaft und Nachachtung hiemit bekannt gemacht:

1) „Der Torf ist eines der besten und schicklichsten Surrogate für das Holz, weil er nicht nur gut brennt, und wenn es darauf ankommt, selbst eine Stichflam-

me, wie das Holz, giebt, sondern auch sehr lange glüht und das Feuer nachhält, auch wenn er in dem gehörig eingerichteten Ofen gebrannt wird, weniger riecht als die Steinkohlen. Er kann daher zur Beheizung der Stuben und anderer Oefen, der Kochherde, Bratröhren und Kastrole, zu Branntweinbrennereien, zum Malzdörren, Bierbrauen, Brodbacken, zu allen möglichen Arten von Siedereien, als Seifen-, Pech-, Salz-, Salpeter-, Alaun-, und Vitriolsiedereien, zu Färbereien, zu Ziegel-, Kalch- und Gipsbrennereien, zum Brennen des Töpfergeschirres, zu Glashüten ꝛc. gebraucht werden.

Die Abänderung der gewöhnlichen Oefen, um in denselben Torf zu brennen, erfordern keine weitläufigen Vorrichtungen und beträchtlichen Kostenaufwand, denn nur allein, wenn der Torf Flammenfeuer geben soll, müssen die Oefen mit Röstên, Aschen-Kanälen und Zügen versehen werden; in der hiesigen Provinz giebt der Bauinspector Birckel hierselbst dazu die beste Anleitung und Weißung, so wie die königliche ꝛc. Kammer auch dafür sorgen wird, daß in denjenigen Gegenden, wo Torf gegraben wird, einige Töpfermeister, die mit der Setzung der auf Torf zu stellenden Oefen umzugehen wissen, unentgeldlich concessionirt werden. Desgleichen ist die Kammer geneigt zur Beförderung der Einführung des Torfbrandes bei Siedereien, Brauereien, Brennereien und dergleichen Prämien sowohl mit Torf, als auch nach den Umständen, mit Gelde zu bewilligen.

2) Das Verhältniß des Torfs zum weichen Brennholz anlangend, so ist nach einer langen und richtigen Erfahrung ausgemittelt worden, daß 976 ½ Stücke der besten Sorte Torf 1302 Stücke der mittlern und 1953 Stücke der geringen Sorte Torf einer Klafter Fohrenholz von 6 Fuß Höhe und 3 Fuß Länge und Breite gleich sind, wobei 1000 Stück Torf mit den Zwischenräumen 75 Cubikfuß rheinländisches Maaß halten. In dem Torfmoor bei Voitsummra ist der Torf von dreierlei Art und zwar nach dem Verhältniß von ⅛ guten ⅜ mittlern und ⅝ geringern, es sind daher 1667 ½ Stück von diesem Torf für eine dortige, oder hiesige Klafter weiches Holz zu rechnen, jedoch wegen der runden Summe 1700 Stück angenommen worden, welche auch abgegeben werden. Der Preis einer Klafter Torf in dem gedachten Torfmoore ist 1 fl. 54¼ kr. rhnl. incl. der Forstgebühren, eine Klafter Fichtenholz kostet in der dortigen Gegend 2 fl. 35 kr. rhnl. so, daß also die Klafter Torf noch 40 kr. rhnl. wohlfeiler zu stehen kommt, als die Klafter Holz.

3) Die Torfasche ist als ein vorzügliches Düngungsmittel auf moosigen Wiesen zu empfehlen, und hier dem Gipse gleich zu stellen. Sie reinigt den Wiesenboden vom Moos, und ist den Würmern tödtlich. In den Glashütten kann sie auch bei Vermischung mit andern Aschenarten zu schwarzem und grünem Glas gebraucht werden. Es ist aber bei der Aufbewahrung der Torfasche, welche oft Wochenlang glüht und Feuer hält, sehr vorsichtig zu verfahren, weil sonst das größte Unglück ent-

stehen kann. Sie muß daher in Kellern, Gewölbern, oder unter feuersichern Küchenherden, desgleichen in steinernen oder irdenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Das sicherste ist, wenn in den Küchen-Kästen in der Erde am Fußboden ausgemauert und hölzerne, mit Blech beschlagene Deckel darüber angebracht werden, und die Asche täglich in diese Vertiefungen gebracht wird. Es ist sogar nicht rathsam, die Asche vor der gänzlichen Verlöschung auf die Wiesen zu bringen, weil sich das Moos auf demselben zumal bei sehr trockenen Zeiten leicht entzündet und zu Waldbränden und dergleichen Gelegenheit geben kann

4) Der Torf hat die Eigenschaft, daß er, wenn er lange liegt, oder oft herumgeworfen wird, gerne zerbröckelt und zerfällt, allein dieser Abgang, oder die Torfkleye kann in der Art recht gut benutzt werden, daß sie dem Vieh in den Ställen mit untergestreut, oder Lagenweise unter den Mist gemischt wird, wo sie einen vortrefflichen Dünger abgiebt; auch ist sie, blos auf die Wiesen gestreut, als Düngungsmittel zu empfehlen. Desgleichen kann sie bei den Gerbereien als Lohe mit vielem Vortheile gebraucht werden.

Baireuth, am 13. Dec. 1805.

Königl Preuß. Kriegs- und
Domainen-Kammer.

Diese Verordnung konnte jedoch eben so wenig, als die von der Regierung früher ergriffenen Maaß-

regeln eine Beförderung des Torfabsatzes bewirken, und die ganze Torfbenutzungsanstalt wurde mit großem Kostenaufwande, und jährlichen Geldverlust bis zum Jahre 1817 fortgesetzt, wo unter der gegenwärtigen Regierung eine Revision in der Administration des Torfwesens vorgenommen und von dieser Zeit an der Betrieb der Torfwirthschaft dem königlichen Forstamte in Wunsiedel übertragen wurde. Vor allen andern Einrichtungen mußte man den Absatz vom Torfe, oder dessen Konsumtion zu befördern suchen, und dieser Zweck wurde dadurch erreicht, daß man

1) den bisherigen Preis herabsetzte,
2) alle Zwangsmittel zur käuflichen Uebernahme von Torf aufhob, und eine durchaus freie Konkurrenz herstellte, und
3) durch Errichtung ärarialischer Anstalten die Nutzbarkeit und den Werth des Torfs zur allgemeinen Belehrung practisch darzustellen suchte.

Der bisherige Preis von Torf stand zwar mit dem vom Holze im Verhältniß; in Erwägung aber, daß zur Feuerung eine besondere Konstruktion der Stubenöfen mit Rost und Aschenkanal erforderlich ist, und daß in den hierorts gewöhnlichen Stubenöfen das Torffeuer nicht in voller Wirksamkeit gesetzt werden konnte; so war damit kein Vortheil verbunden, und man blieb daher immer noch bei der Holzfeuerung stehen. Als aber in den letzten 10 Jahren die Holzpreise von Zeit zu Zeit in die Höhe giengen; gegen über aber der Torfpreis von 1 fl. 54 kr. auf 1 fl. 30 kr. pr. Klafter herabgesetzt wurde; da wurde man auf die Torffeuerung aufmerksamer, und von dieser Zeit an, hat der Torf erst einen

eigentlichen wahren Werth bei den hiesigen Einwohnern erhalten.

Es war nicht mehr nöthig, Zwangsmittel zur Annahme des Torfs zu gebrauchen; die Nachfrage vermehrte sich von Jahr zu Jahr, und es wurde freiwillig eine größere Quantität von Torf verkauft, als früherhin durch den gezwungenen Ankauf erreicht werden konnte.

Besonders wohlthätig war die von königlicher Regierung getroffene Veranstaltung, durch belehrende Beispiele auf die Nutzbarkeit und den Werth des Torfs für die in Feuer arbeitenden Gewerbe practisch einzuwirken. Zu diesem Entzweck wurde im Jahr 1802 im Weißenstädter Forstrevier neben der dortigen Torfgraberei eine Torfverkohlungsanstalt auf Kosten des Staatsärars errichtet, und der Torf in konischen Oefen im verschlossenen Raum verkohlt. Die Torfkohlen wurden anfangs unentgeldlich zum Versuche an die Nagel- und Hufschmiede, an die Blech- und Stabhämmer und zum Eisensteinschmelzen auf Hochöfen ausgetheilt. Obschon hier, so wie bei allen neuen Einrichtungen und Erfindungen vieles für und gegen die Sache gesprochen, und durch die Macht der Vorurtheile und durch den Hang zum Alten oftmals die nützlichste Erfindung gelähmt, und in ihrer weitern Vollkommenheit aufgehalten wird; so kann doch im vorliegenden Falle amtlich aus den Acten nachgewiesen werden, daß die Torfkohlen aus dem Weißenstädter Forstrevier eine größere Glühhitze und eine längere Zeit im Feuer stehen, als die besten Nadelholzkohlen, daß sie bei vorsichtiger Behandlung der Feuerarbeit für Kleinschmiede sehr wohl brauchbar sind, und daß sie im Hochofen beim Eisensteinschmelzen in Ver-

bindung mit Holzkohlen, mehr Eisenstein tragen, und ein vortheilhafteres Schmelzresultat geben, als da, wo unter gleichen Bedingungen mit puren Holzkohlen geschmolzen wird.

Die ausführliche Beschreibung dieser Torfverkohlungs-Anstalt, und die mit Torfkohlen für den Gewerbsbetrieb unternommenen Versuche sind im IX. Abschnitt dieser Schrift nachzulesen.

Eben so folgenreich waren die Versuche, welche in einem vom Staatsärar erbauten Torfziegelofen gemacht wurden, und in welchen sich die Wirksamkeit des Torffeuers in seiner vollen Größe darstellte. Diese ausschließlich nur auf Torffeuerung eingerichtete Ziegeleianstalt ist jetzt nicht nur vortheilhaft verpachtet, sondern hat auch schon Nachahmung auf andern Ziegelhütten gefunden, und es ist zu erwarten, daß künftig überall da, wo Torf in der Nähe von Ziegelhütten zu finden ist, solcher zum Ziegelbrennen benutzt werden wird.

Auch durch Privatunternehmungen in Fabriken, zum Bierbrauen und Brandweinbrennen ist seit einigen Jahren die Torffeuerung in hiesiger Gegend allgemeiner geworden. Insbesondere verdient bemerkt zu werden, daß in der großen Zuckerrafinerie zu Wunsiedel der Torf zum Zuckersieden mit vollem Vortheil angewendet wird, wodurch mehrere hundert Klafter an Holz erspart werden.

Nachdem durch solche belehrende Beispiele der vielfache Werth der Torffeuerung anschaulich gemacht, die Torfkonsumtion vermehrt, und auf sichern Absatz an Torf Rechnung gemacht werden konnte, so mußte nun-

mehr auch auf den technischen Betrieb der Torfwirthschaft selbst, eine größere Aufmerksamkeit verwendet werden. Zu diesem Entzweck wurden

1) zur Austrocknung der Torfmoor mehrere Abzugsgräben angelegt,

2) die Trockenplätze durch Wegräumung des Gesträuchs erweitert.

3) Jedes Torfmoor in gewisse Schläge oder Felder abgetheilt,

4) die nutzbare Torfmasse taxirt, und Benutzungspläne darauf gegründet.

5) Auf die ökonomische Gewinnung des Torfs wurde mehr Bedacht genommen, hierzu eine Instruction für die Torfarbeiter entworfen, und der beim Ausstechen zerfallene und breyartige Torf zu Modell- oder Prestorf verwendet.

6) Die Torfgräberlohne wurden nach der Arbeit regulirt, und die Torfproductionskosten wesentlich abgemindert.

7) Zur guten Aufbewahrung des Torfs Behufs der Torfverkohlungsanstalt ist eine Torfschuppe gebaut worden.

Es sey mir erlaubt diese Torfbenutzungsgegenstände näher zu beleuchten und auseinander zu setzen zuvor aber einige allgemeine Bemerkungen über die Beschaffenheit der hiesigen Torfmoore bekannt zu machen. Als Charakteristik der Fichtelgebirgischen Torfmoore muß bemerkt werden, daß solche in die Klasse der Hochmoore

gehören, welche im Fichtelgebirge bis zu einer Höhe von 3000 Pariser Fuß über der Meeresfläche gefunden werden. Der Torf wird darinn in Lagern zu 10 bis 12 Fuß hoch auf großen Flächen angetroffen, ist aber mehrentheils mit Holz versunken, welches den Torfstich ausserordentlich erschwert. Die eingesunkenen Holzarten bestehen in Birken, Erlen und Fohren; die beiden ersten werden gewöhnlich im verfaulten Zustande, das Fohrenholz aber, und besonders die Stöcke, noch in voller Brauchbarkeit zu Brennholz vorgefunden. Wo verfaultes Holz unter dem Torf vorkommt, hat letzterer keine Haltbarkeit und muß als unbrauchbar in den Torfgraben geworfen werden. Der beste Torf ist derjenige, der in der Tiefe ohne Holz und Wurzeln gefunden wird. Die Oberfläche dieser Torfmoore ist mit einem starken Filz von Sumpfheide, Trunkelbeersträuchern und Torfmoose überzogen und mit struppigen Fohren- und Birkenholze bewachsen.

Die Fohren erreichen darauf nur die Stärke eines 15 bis 20 Fuß hohen Stangenholzes und aus ihrem büschelförmig zusammenstehenden dicken und kurzen Nadeln, und aus der graubraunen mehr der Fichte gleichenden Rinde, läßt sich mit Zuverlässigkeit auf unterstehenden Torf schließen. Der Untergrund des Torflagers besteht entweder aus Quarz und Granitsand oder aus weißem Wasserletten, und ist für jede Vegetation unbrauchbar. Alle Torfmoore im Fichtelgebirge sind mit wilden Quellen versehen und sehr wasserreich; doch stehen sie niemals unter Wasser. Durch die Entwässerung und Trockenlegung wird der Torf nach und nach in M o o r e r d e verwandelt, und verliert dadurch seine brenn-

baren Bestandtheile, daher die Moorez ur Torfbenutzung immer auf einem gewissen Grad feucht erhalten, doch aber in soweit entwässert werden müssen, daß der Torf eine gehörige Haltbarkeit erhält und stichhaltig wird.

Auf dem Weißenstädter Torfmoor von dem hier vorzugsweise die Rede ist, und der gegen hundert Tagwerke im Flächeninhalte beträgt, sind zur Entwässerung desselben in frühern Zeiten mehrere Abzugsgräben angelegt worden, die aber späterhin zum großen Nachtheil der Torfbenutzung nicht mehr unterhalten wurden, wodurch das Wasser von den vorliegenden Bergen auf allen Seiten des Moors eindrang, und das Torflager wie ein Schwamm aufschwellte. Bei dem gegewärtigen Torfbetriebsgeschäfte ist daher ein Hauptabzugsgraben in der Mitte des Moores angelegt, und durch Seitengräben das überflüssige Wasser dahin abgeleitet worden. Dadurch hatte sich der Torfboden an vielen Stellen um mehr als drei Fuße zusammengesetzt, welches aus der sichtbar abgenommenen Tiefe des Hauptabzugsgraben deutlich beurtheilt werden konnte; das Torfland wurde fester, so, daß man jetzt bei einem trockenen Sommer mit Wagen durchfahren, wogegen man sonst kaum zu Fuß durchgehen konnte.

Ein Torfmoor, worauf jährlich gegen 40 bis 50000 Cubikfuß ausgetrockneter Torf gestochen werden soll, setzt den Aufschnitt mehrerer Torfgräben voraus, weil in der Regel in jedem Torfgraben nur drei Arbeiter beschäftigt werden können. Es mußte daher das Torfland in gewisse Felder oder Schläge eingetheilt, und jeder

Schlag von der Größe gemacht werden, daß zugleich auch noch hinlänglicher Raum zum Trocknen des ausgestochenen Torfs übrig blieb. Die Torfstecherarbeit wurde daher jährlich auf acht bis neun Schläge vertheilt, und von jedem Schlage das Terrain zum Torftrocknen durch Wegräumung des Gesträuchs und Ausrottung der vielen alten Stöcke planiret.

Zur planmäßigen Benutzung des Torfmoors wollte man ferner die Größe der nutzbaren Torfmasse kennen lernen, welche bis zum Eintritt des vollständigen Holzertrags der umliegenden Forstrevier wirthschaftlich daraus genommen werden kann. Ein baierisches Tagwerk von 40,000 Quadratschuhen wurde zu 133,308 Cubikfuß ausgetrockneten Torfs taxiret.

Die geometrische Aufnahme des jährlich ausgetorften Landes und das Ergebniß der darauf erhaltenen Torfmasse bestättigte die Zuverlässigkeit der Taxation.

Da ein Cubikfuß von diesem Torf nach den in Abschnitt IV. näher nachgewiesenen Versuchen, in der Hitzkraft einem Cubikfuß Fohrenholze vollkommen gleich zu achten ist, so ist der große Werth dieses Torfmoors zur Befriedigung der Feuerungsbedürfnisse ausser allen Zweifel gesetzt.

Die ökonomische Benutzung dieses Torfmoors unterlag verschiedenen Verbesserungen. Der Torf war nicht bis auf den Grund herausgefördert; durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter ein Theil der Torfmasse zerbröckelt, und in den Torfgraben unbenützt hineingeworfen; zwischen je zwei Torfgräben eine 5 bis 6 Schuh breite Wasserwand gelassen, welche unbenützt liegen blieb, und die Zubereitung des Model- oder Prestorfs

ist nicht beachtet worden. Besonders ist hier der Umstand zu erörtern, daß durch das viele Stockholz, welches im Torfmoor eingesunken ist, und sich seit Jahrhunderte hindurch noch in ganz brauchbaren und unverweßten Zustande erhalten hat, das Torfstechen ausserordentlich erschwert und aufgehalten wird. Wo innerhalb des Torflagers ein Stock oder Stamm vorkommt, da sammelt sich das Wasser, der umstehende Torf ist breyartig, und hält den Stich nicht; daher in solchen Fällen immer Materialverlust vorhanden ist, wenn diese unzusammenhängende Torfmasse nicht in Formen gepreßt, getrocknet und unter dem Modeltorf zubereitet wird. Die auf den Königlich Preußischen Torfgräbereien gewöhnliche Verfahrungsart, jene Torfmasse in hölzerne Rahme zu Modeltorf zu präpariren, war hierorts nicht mit Vortheil anzuwenden, wovon die wahrscheinliche Ursache in der besondern Beschaffenheit der Torfmasse zu suchen ist. Zweckmäßiger war das Formen nach Art der Ziegelsteine auf einem Streichtische, wo von einer Person täglich tausend und mehrere Torfstücke in der dazu gegebenen Form gemodelt werden konnten.

Ein großer Materialverlust gieng aus der Art und Weise hervor, wie bisher der ausgestochene Torf getrocknet wurde. Zur möglichsten Abänderung dieses Verlustes wurde der Torf auf Stangengerüste getrocknet, was einen sehr erwünschten Erfolg hatte, indem die auf die Stangengerüste gelegten Torfstücke durch den von allen Seiten freien Zutritt der Luft und Sonne schnell getrocknet werden konnten. Allein bei einem großen Betriebe, wo in Zeit von zwei bis drei Mona-

ten mehr als eine halbe Million Torfstücke getrocknet werden müssen, ist dieses Verfahren zu umständlich und zu kostensplitterig. Man hat daher nach mehreren andern Versuchen das Torftrocknen in Hohlhaufen als die zweckmäßigste und wohlfeilste Art des Trocknungsgeschäfts beibehalten müssen.

Ein wichtiger Gegenstand in dem administrativen Theil des Torfwesens lag in der Untersuchung und Regulirung der bisherigen Torfproductionskosten, welche sich so hoch berechneten, daß sie die Einnahme aus der Torfnutzung ganz absorbirten und keinen reinen Ertrag übrig ließen. Zur Beurtheilung der Torfproductionskosten muß bemerkt werden, daß in einem jeden Torfgraben in der Regel nur drei Arbeiter beschäftigt werden können. Der eine Arbeiter sticht den Torf, der andere hebt ihn heraus, und der dritte setzt den Torf am Rande des Torfgrabens. Gewöhnlich ist immer in drei bis vier Torfgräben gearbeitet worden, wozu 9 bis 12 Arbeiter erforderlich waren. Zum Torftrocknen wird der Torf vom Graben aus bis an die Trocken-Plätze durch Schwingen von Hand zu Hand geworfen, und dann in Hohlhaufen aufgesetzt, wozu besonders Weiber und erwachsene Kinder gebraucht, und auf einem Schlage 15 bis 20 Personen beschäftigt werden. Zur Beaufsichtigung und Besorgung der technischen Geschäfte ist der Torfmeister vorhanden, welcher auf die Dauer der sämmtlichen Torfarbeiten ein bestimmtes Taglohn empfängt. Uebrigens muß auch noch für die Anschaffung und Unterhaltung der erforderlichen Werkzeuge, als Stecheisen, Auflegeisen und Gabeln gesorgt werden.

Hiernach sind in der Torfrechnung vom Jahr 1818/19 für 240 Klafter Torf, 30,240 Cubikfuße, an Productionskosten verrechnet worden.

193 fl.	7¼ kr.	für das	Torfstechen
103 „	36¼ „	„ „	Torftrocknen
88 „	7½ „	„	Beaufsichtigungskosten
65 „	4 „	„	übrige Verwaltungskosten

449 fl. 55¼ kr. in Summa, wogegen die Einnahme aus obigen 240 Klaftern Torf nur in 360 fl. bestand.

Die Productionskosten betrugen daher für eine Klafter Torf von 126 Cubikfus 1 fl. 52½ kr., und überstiegen den Verkaufspreis um 22½ kr. Auf Abminderung dieses bedeutenden Kostenaufwandes mußte nunmehr mit aller Umsicht Bedacht genommen werden, wozu folgende Vorkehrungen getroffen wurden.

1) Das Torfstecherlohn ist bisher nach Bänken und Klemmen berechnet worden; eine Rechnung, die außer dem Torfmeister Niemand verstanden hatte. Es mußten daher die vom Torfmeister monatlich eingereichten Lohnzettel auf Treue und Glauben ohne vorherige Prüfung zur Bezahlung angewiesen werden.

Diese mangelhafte Einrichtung machte eine ganz andere Lohnsregulierung nothwendig, und wenn bis zum Jahr 1818 das Arbeitslohn nach Bänken und Klemmen oder nach der Anzahl der ausgestochenen Torfstücke, die niemals gezählt werden konnten, berechnet wurden; so hat man dagegen vom Jahr 1819 an, den Cubikinhalt der wirklich ausgestochenen Torfmasse zur Basis des Arbeitslohns angenommen und mit 12

Cubikfuß ausgestochenen Torf einen Kreuzer an Arbeitslohn gerechnet, wodurch ein fleißiger Arbeiter täglich 30 bis 36 kr. an Arbeitslohn aufbringen konnte. Der Torfmeister wurde angewiesen, monatlich einen Rapport über den Fortgang der Torfstecherarbeit nach einer vorgeschriebenen Tabelle einzureichen, und das Arbeitslohn konnte nunmehr nach dem Cubikinhalt der wirklich ausgestochenen Torfmasse durch Nachmessung der Länge, Tiefe und Breite des ausgestochenen Torfgrabens zu allen Zeiten controlirt werden. Auf diesem Wege war es möglich, die Torfstecherarbeit mit dem hierorts gewöhnlichen Taglohn in ein gehöriges Verhältniß zu bringen, und nicht mehr zu bezahlen, als bei andern Taglohnsarbeiten gewöhnlich bezahlt wird. Wenn das viele Stock- und Lagerholz, was im Torflager eingesunken ist, nicht ein wesentliches Hinderniß im Fortgang des Torfstechens verursachte; so würde um denselben Lohn noch eine ungleich größere Torfmasse ausgestochen werden können.

2) Eine wesentliche Abminderung der Betriebskosten lag ferner in der bessern Austrocknung des Torflagers durch die zweckmäßige Anlage der Abzugsgräben, wodurch die Torfmasse schon beim Ausstechen kompakter und haltbarer gemacht und weniger zerbröckelt wird Erfahrungen haben bewiesen, daß auf denjenigen Schlägen, die noch nicht gehörig entwässert worden, von 100 Cubikfuß frisch ausgestochener Torfmasse nicht mehr als 25 Cubikfuß im getrockneten Zustande übrig geblieben sind;

wogegen auf den gut entwässerten Torfschlägen von 100 Cubikfuß frisch gestochener Torfmasse 50 Cubikfuße im getrockneten Zustande erfolgten. Da nun die Torfstecherarbeit nach dem Cubikinhalt der frisch ausgestochenen Torfmasse bezahlt wird, so wird durch die Entwässerung und Trockenlegung der Torfmoore ein großer Kostenaufwand an Arbeitslohn erspart.

3) Zu einer vortheilhaftern Ausnutzung des Torfs hat nicht weniger auch die Einrichtung beigetragen, daß der Torf im größern Formate gestochen wurde, wodurch derselbe mehrere Haltbarkeit bekam, und beim Ausstechen und Hohlhaufensetzen nicht in so viele kleine Stücke zerfallen ist. Vormals wurde nämlich jedes Torfstück ein Schuh lang, 4 Zoll breit, und 4 Zoll dick gestochen. Dergleichen Torfstücke sind besonders auf einem noch nicht gehörig entwässerten Lager, oftmals schon beim Ausstechen in Brocken zerfallen, welche dann als unbrauchbar in den Torfgraben wieder hineingeworfen wurden. Um diesen Materialverlust zu verhindern, so werden die Torfstücke jetzt zu 1 Schuh Länge, 6 Zoll in der Dicke und 6 Zoll in der Breite gestochen, wodurch zwar das Austrocknen etwas langsamer von statten geht, dagegen aber der Torf mehr in ganzen Stücken erhalten wird.

4. Die Torftrocken-Arbeiten, welche im Taglohne bezahlt werden, haben bisher viele Kosten verursacht. Es sind hiebei verschiedene Methoden den Torf zu trocknen, in Anwendung gebracht worden,

worunter das Torfsetzen in Hohlhaufen am nützlichsten befunden, und aus dem Grunde beibehalten wurde, weil der Torf in Hohlhaufen nicht nur geschwinder und besser austrocknet, sondern auch die Torfbrocken oder zerfallenen Torfstücke mit aufgesetzt werden können. Da jedoch diese Arbeit viele Personen auf mehreren Schlägen zu gleicher Zeit beschäftiget, welche vom Torfmeister nicht immer in gehörige Aufsicht genommen werden können; so wurde zur Controle der Arbeit festgesetzt, daß im Hohlhaufen jede Torflage 5 Torfstücke enthalten, und der feste Torf 5 Lagen hoch; dagegen der weiche Torf nur 4 Lagen hoch gesetzt, daß folglich im erstern Falle ein Hohlhaufen 25 Torfstücke, und im letztern 20 Torfstücke enthalten soll.

Durch Versuche wurde ausgemittelt und festgesetzt, daß jeder Arbeiter täglich 70 Hohlhaufen aufsetzen könne, welche vom Graben aus, in geraden Linien reihenweise gesetzt werden mußten, damit solche nachgezählt werden können. Ferner hat man sich überzeugt, daß 36 bis 40 Hohlhaufen im getrockneten Zustande zu einer Klafter Torf von 126 Cubikfuß Inhalt erforderlich sind. Nach diesen Erfahrungssätzen konnten nunmehr die Torftrocknungs-Arbeiten gehörig controlirt und sowohl im Taglohn als im Verdinge bezahlt werden.

Der Erfolg aller dieser Anordnungen bestand nicht nur in einer wirthschaftlichen und höhern Ausnutzung der Torfmoor; sondern auch vorzüglich in einer Abminderung der Torfproductionskosten, welche sich auf

dem Weißenstädter Torfmoor in den letzten fünf Jahren folgendergestalt berechnet haben.

Die Betriebskosten von einer Klafter getrockneten Torf von 126 Cubikfuß Inhalt betrugen

im Jahr 1820

a) Torfstecherlohn - - —	$34\frac{4}{10}$	kr.
b) Trocknerlohn - - —	$25\frac{5}{10}$	-
c) Torfwerkzeuge - - —	$4\frac{3}{10}$	-
d) Beaufsichtigungskosten - —	$16\frac{3}{10}$	-
e) Allgemeine Verwaltungskosten —	13	-
Ein Klafter Torf in Summa	1 fl. $33\frac{5}{10}$	kr.

Im Jahr 1821.

a) an Torfstecherlohn - - —	$30\frac{1}{10}$	kr.
b) = Trocknerlohn - - —	22	-
c) = Torfwerkzeugen - - —	$\frac{3}{10}$	-
d) = Beaufsichtigungskosten - —	16	-
e) = allgemeinen Verwaltungskosten —	$11\frac{6}{10}$	-
Summa	1 fl. 20	kr.

Im Jahr 1822.

a) an Torfstecherlohn - - —	$29\frac{1}{10}$	kr.
b) = Trocknerlohn - - —	$23\frac{4}{10}$	-
c) = Torfwerkzeugen - - —	—	-
d) = Beaufsichtigungskosten - —	$9\frac{4}{10}$	-
e) = allgemeinen Verwaltungskosten —	$5\frac{8}{10}$	-
Summa	1 fl. $7\frac{7}{10}$	kr.

Im Jahre 1823.

a) an Torfstecherlohn	— — —	$31\frac{1}{10}$ kr.
b) = Trocknerlohn	— — —	17 —
c) = Torfwerkzeugen	— — —	$1\frac{6}{10}$ —
d) = Beaufsichtigungskosten	— —	9 —
e) = allgemeinen Verwaltungskosten	—	3 —
	Summa 1 fl.	$1\frac{1}{10}$ kr.

Im Jahr 1824.

a) an Torfstecherlohn	— — —	$29\frac{3}{10}$ kr.
b) = Trocknerlohn	— — —	$18\frac{9}{10}$ —
c) = Torfwerkzeugen	— — —	$1\frac{7}{10}$ —
d) = Beaufsichtigungskosten	— —	$13\frac{4}{10}$ —
e) = allgemeinen Verwaltungskosten	—	4 —
	Summa 1 fl.	$7\frac{8}{10}$ kr.

Zur Erläuterung dieser aus den Torfrechnungen genommenen Betriebsresultate muß bemerkt werden, daß

ad 1. das Torfstecherlohn theils von der mehr oder wenigeren Entwässerung der Torfschläge, theils von ihrer innern Beschaffenheit und des darinn vorkommenden eingesunkenen Stockholzes bedingt wird.

ad 2. Der mehr oder mindere Betrag der Torftrocknerlöhne hängt von dem Zustande der Witterung ab. In nassen Jahren verursacht das Torftrocknen einen größern Kostenaufwand, als bei anhaltender trockner Witterung.

ad 3. Die Torfwerkzeuge, als Stecheisen, Auflegeisen, Gabeln, Schaufeln und Karren erfordern bei einem großen Betriebe fast alle Jahre eine Reparatur und müssen von Zeit zu Zeit neu angeschafft werden.

ad 4. Die Beaufsichtigungskosten bezieht der angestellte Torfmeister, welcher nicht nur die Aufsicht über die Arbeiter zu führen, sondern auch die technischen Geschäfte zu leiten hat.

ad 5. Die übrigen Verwaltungskosten bestehen theils in der Tantieme desjenigen Forstpersonals, welchem der Vollzug des Torfbetriebes übertragen ist, theils in Ausbesserung der Abfahrwege, Abzugsgräben u. dergl.

Aller Torf wird nach regulär gemauerten Seiten in der Figur einer abgestumpften Pyramide von bestimmter Höhe, Tiefe und Weite in Haufen oder Klaftern von 126 Cubikfuß Inhalt aufgesetzt und verkauft. Die Verkaufspreise sind verschieden. Im Vordörfer Revier wird die Klafter Torf zu 1 fl. 48 kr., im Weißenstädter Revier zu 1 fl. 30 kr. und für den Ziegelbetrieb zu 2 fl. 20 kr. verkauft.

Durch die seit mehreren Jahren in die Höhe gestiegenen Holzpreise ist die Nachfrage nach Torf stark vermehrt worden, wodurch auch auf Privatgründen mehrere Torfgräbereien entstanden sind.

Wenn übrigens auch Vorurtheile und leidenschaftliche Absichten der bessern Benutzung unserer Torfmoore bisher noch im Wege standen, so wird die Zeit alle noch bestehende Hindernisse entfernen. Die Bahn zu einer wirthschaftlichen Torfbenutzung ist in hiesiger Gegend gebrochen, und das große Beispiel, womit in dieser Beziehung die Regierung vorausgegangen, wird in Zeiten der Noth gewiß Nachahmung finden, und als wohlthätig dankbar anerkannt werden.

II.

Von der Bildung des Torfs.

Der Torf ist ein mit Säure und mineralischen Theilen durchdrungenes Gewebe von abgestorbenen vegetabilischen Substanzen, welche auf nassen Boden, ohne in Fäulniß überzugehen, sich allmählich zusammen und übereinander häufen, und daher die brennbare Eigenschaft auch im zermalmten erdartigen Zustande beibehalten haben.

Nach dieser Definition beruht die Bildung des Torfs auf folgenden Erfahrungssätzen:

1) Der Torf wird auf Moor- oder Schlammgrund hauptsächlich von solchen Gewächsen gebildet, die unter den Namen:

Sumpfheide, Erica tetralix.
Trunkelbeerstrauch, Vaccinium uliginosum.
Wilder Rosmarin, Ledum palustre.
Andromeda, Andromeda polifolia.
Sumpfwolle, Eriopherum vaginatum.
Rietgras, Carex panicera et caespitosa.
Sumpfpinse, Scirpus caespitosus.
Torfmoos, Sphagnum palustre.

bekannt sind. Die Hochmoore des Fichtelgebirgs haben ihre Entstehung größtentheils von den abgestorbenen Pflanzentheilen des Trunkelbeerstrauchs und der Sumpfheide erhalten. Das Volumen dieser Gewächse ist durch ihre ausgedehnte oft 3 bis 4 Fuß tiefe und weitgehende Wurzelverbreitung

viel bedeutender in dem Boden, als es ausserhalb demselben Anschein hat.

2. Aus der Pflanzenphysiologie ist es ferner bekannt, daß an allen Gewächsen die Zaser- oder Saugwurzeln jährlich absterben, und wie die Blätter in jedem Jahr erneuert werden.

3. Auf einem Boden, wo aus irgend einer Ursache das Ablaufen und Eintrocknen des Wassers verhindert wird, werden entweder mineralische oder vegetabilische Säuren erzeugt, womit die im Boden abgestorbenen Pflanzentheile imprägnirt, und dadurch vor Fäulniß geschützt werden. Der unangenehme starke Geruch, welcher mit dem Verbrennen des Torfs verbunden ist, wird vorzüglich durch die Zersetzung jener Säure erzeugt.

4. Nur ein Theil der oberhalb dem Boden abgestorbenen Pflanzentheile geht in Verwesung über, und erzeugt Moorerde. Alle übrige vegetabilische Substanzen, welche mit Säure umgeben, und gegen äussere Einwirkung der Luft geschützt sind, können nicht verfaulen, sondern nur durch den mechanischen Druck von aussen zersetzt oder zermalmt werden, wodurch aber die organische Gestalt der Pflanzentheile in den Unterschichten des Torflagers verloren geht, und in einen scheinbar erdartigen Zustand verwandelt wird. Zum Beweise, daß die im Torflager abgestorbenen Pflanzentheile unter den angeführten Bedingungen nicht verfaulen, kann ich noch in ganz gutem Zustande erhaltene Haselnüsse vorzeigen, welche auf dem Torfstich bei Wunsiedel in einer Tiefe von 10 Fuß herausge-

graben wurden, und da auf diesem Torflager und in dessen Umgegend Meilenweit keine Haselnußstauden zu finden sind; so ist anzunehmen, daß jene Haselnüsse mehrere Jahrhunderte hindurch in diesem Torflager aufbewahrt und gegen Fäulniß geschützt wurden.

5. Durch die Fäulniß geht bekanntlich die Brennbarkeit der Pflanzentheile verloren; daher verfaulte Substanzen niemals zur Bildung des Torfs angenommen werden können, und da, wo sie unter dem Torf vorkommen, die Brennbarkeit desselben vermindern.

6. Dadurch aber, daß die Torfgewächse

a) eine ausserordentlich starke Wurzelverbreitung haben,

b) daß diese Wurzeln großentheils jährlich absterben und durch neue regeneriret werden;

c) daß jene abgestorbenen Pflanzentheile durch die im Boden erzeugte Säure gegen die Verwesung geschützt, und nur durch den mechanischen Druck des Wassers zersetzt, oder zermalmt werden; wird durch das jährliche Zusammen- und Uebereinanderhäufen jener abgestorbenen vegetabilischen Substanzen das allmählige Zunehmen eines Torfmoors erklärbar. Daraus folgt, daß das Zunehmen eines Torfmoors sehr langsam vor sich gehen müsse, und jährlich nicht über $\frac{1}{4}$ Zoll oder in 100 Jahren nicht über 2 Fuß hoch angenommen werden darf. Ein Torflager von zehn Fuß Tiefe braucht daher zu seiner Entstehung immer einen Zeitraum von 500 Jahren.

Die Moose (Sphagnum) sind nur in so fern zur Bildung des Torfs nothwendig, als solche das Wasser

auf der Oberfläche des Bodens gleich einem Schwamm beständig an sich ziehen, und dadurch die auf abgestorbene Pflanzentheile zerstörende Einwirkung der Luft abhalten.

Nach dieser mit der Natur und Eigenschaften des Torfs übereinstimmenden Bildungstheorie kann man nicht sagen, daß der Torf wächst. Denn Wachsthum setzt Leben voraus, und dieses ist im Torf nicht zu finden. Die Entstehungsart des Torfs kann daher nur durch das jährliche Zunehmen der im Torfmoor abgestorbenen, und gesäuerten vegetabilischen Substanzen hergeleitet werden, und dadurch ist die Erzeugung des Torfs denkbar.

Durch die Catastrophe einer Erdrevolution ist der Torf höchst wahrscheinlich in Steinkohlen übergegangen. Die Geologen sind darüber einstimmig, daß jene Totalcatastrophe unserer Erde, wovon noch unverkennbare Denkmäler in den vielen Versteinerungen in den Flözgebirgen ꝛc. vorhandèn sind, nicht ohne heftige Wirkung unterirdischen Feuers oder eines Erdbrandes herbeigeführt wurde. In Folge dieser Erdrevolution ist auch anzunehmen, daß ein ins Trockne gesetztes Torflager, welches mit vielem Erdpech vermischt ist, durch einen Erdbrand verkohlt, und nach einem Zeitraum von mehreren tausend Jahren durch chemische Verbindungen in den Zustand versetzt werden könne, in den wir jetzt die Steinkohlenlager finden.

Nach der Meinung aller Mineralogen sind die Steinkohlen vegetabilischen Ursprungs. Dieses setzt voraus, daß die vegetabilischen Substanzen in Lager und Schichten von einer ausserordentlichen Tiefe vorhanden seyn mußten, welches aber nur bei einem Torflager, wie solche heut zu Tage noch gefunden wer-

den, denkbar ist. Dem aufmerksamen Beobachter kann die Bemerkung nicht entgehen, daß schon in den Mittelschichten eines tiefliegenden Torflagers das Pflanzengewebe nicht mehr kennbar ist, und daß der Torf aus der Tiefe herausgenommen, im getrockneten Zustande zu einer festen steinharten schwarzen Masse umgebildet werde, welche durch die Verbindung mit Erdpech im verkohlten Zustande eben so wie die Steinkohlen ein glänzendes kohlichtes Ansehen erhält. Ich glaube übrigens, daß zur Umwandlung eines Torflagers in ein Steinkohlenlager gar keine Erdrevolution nothwendig ist, und daß ersteres in Verbindung mineralischer Bestandtheile durch chemische Naturkräfte auf den Grad erhitzt werden könne, daß eine allmählige unterirdische Verkohlung statt finden, und somit der Torf in Steinkohlen verändert werden könne.

Nach Werners Meinung ist es besonders die Schwefelsäure, welche die Umänderung der Pflanzen zur Steinkohle bewirkt hat. Die große Menge Schwefelkies, welche man in den Steinkohlen findet, ihr Schwefelgeruch, wenn sie brennen, und die bekannte Wirkung der Schwefelsäure auf die Pflanzen, giebt dieser Meinung sehr viel Wahrscheinlichkeit. Eben so kann auch durch vulkanische Einwirkung ein Torflager in Steinkohlenlager verwandelt worden seyn. Die Steinkohlengebirge in England und Schottland, welche von großen Basaltgängen durchsetzt sind, machen solches wahrscheinlich. Auch einer unserer neuesten geognostischen Schriftsteller Namens d'Aubuisson de Voisin beweißt, daß die Steinkohle ein Produkt der Zersetzung von Vegetabilien, besonders Gras- und Meerpflanzen sei; glaubt aber, daß

die vegetabilische Materie, durch welche die Steinkohle entstanden ist, im Zustande der vollkommensten Flüssigkeit gewesen seyn müsse. Zu dieser gewagten Hypothese würde aber dieser sonst so scharfsinnige Geognost gewiß nicht veranlaßt worden seyn, hätte er die Natur und Eigenschaften des Torflagers auf Hochmoore mit der eines Steinkohlenlagers genauer untersucht und verglichen. Er würde sich überzeugt haben, daß dieselben vegetabilischen Substanzen, welche zur Kohle umgeändert wurden, noch sehr sichtbar in dem Torflager zu finden sind, und daß die Mächtigkeit der Steinkohlenschichten, ihr plötzliches Zunehmen oder Abnehmen, und überhaupt alle die Veränderungen in den Steinkohlenlagern auch in ähnlicher Art bei Torflagern gefunden werden. Auch die Braunkohle ist höchstwahrscheinlich aus einer mit Lehm- und Thonerde vermischten fein zersetzten Torfmasse entstanden. Die in Braunkohlenlagern gewöhnlich vorkommenden vielen Baumstämme, Aeste und Zweige, findet man auch in Torflagern. Ich habe eine fein zersetzte Torfmasse mit Lehm zu einen Teig geknetet, und daraus eine noch brennbare Masse erhalten, die im getrockneten Zustande der Braunkohle sehr ähnlich war.

Die Steinkohlenlager mögen nun auf die eine oder andere Art entstanden seyn, immerhin müssen solche, in so ferne sie wirklich vegetabilischen Ursprungs sind, zum Geschlecht des Torfs gehören und nur ein Produkt desselben ausmachen. Eine Erdrevolution durch Wasserüberschwemmung mag Wälder auf Wälder zusammengethürmt haben, so sind diese eben so wenig zur Formation des Torfs als der Steinkohle geeignet.

III.

Chemische Analysis des Torfs und der Torfkohlen aus dem Königlichen Forstrevier Weißenstadt

vom

Herrn Fikenscher zu Marktredwitz 1820.

Bei der fortwährenden Vermehrung der mannichfaltigen, im Staate, wie im bürgerlichen Leben nothwendig gewordenen Bedürfnisse kommt es, daß das Holz, als das gewöhnlichste Brennmaterial, sich stark zu vermindern anfängt, und man von Seite der Landesregierungen diesem Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit widmet, um in jedem möglichen Falle den eintretenden Holzmangel durch andere Hülfsmittel ersetzen zu können.

Steinkohlen und Torf sind bis jetzt in vielen Gegenden Ersatz des mangelnden Holzes. Erstere sind inzwischen in vielen Gewerben nicht ohne Schwierigkeit angewendet worden, und letztere hat man, soviel mir bekannt ist, bis jetzt zu wenig mehr, als zur Zimmerheitzung gebraucht.

Becker sagt zwar schon in seinem 1683 gedruckten Werke: daß er dahin gelangt sei, den schlechtern holländischen Torf und die schlechtern englischen Steinkohlen zum gewöhnlichen Gebrauche einzurichten, und fügt hinzu, daß er das Verfahren in England bekannt gemacht und selbst dem Könige vorgelegt habe.

Ob aber beide schon damals in den Gewerben angewendet wurden, ist nicht gesagt; doch ist es wahrscheinlich, daß die Engländer seit jener Zeit ihre Coaxs bereiten und diese fast überall verwenden, wo wir Holz und dessen Kohle nöthig haben.

Nicht so allgemein als in England sind in Deutschland Steinkohlen zu finden, aber hier gleichwohl auch Waldungen erschöpft, die es nothwendig machen, Brennmaterialien zu substituiren, und bei unvollkommener Beschaffenheit derselben, solche zur Anwendung in den Gewerben geschickter zu machen.

Was in England die Steinkohle ist, kann in manchen Provinzen Deutschlands der Torf werden. —

Im östlichen Theile des Obermainkreises von Baiern sind auf einem kleinen Raume eine Menge Eisenhütten und andere holzverzehrende Gewerbe zusammengedrängt, und es wird schon sehr fühlbar, daß für die Folge der vorhandene Holzbestand nicht hinreichen wird, um in dem Maase wie bisher, die bestehenden Fabriken mit Holz versorgen zu können.

So wie aber auf einer Seite die Waldungen erschöpft sind, so hat die Natur auf der andern Seite reichlich gegen Holzmangel gesorgt, und in dieser Gegend mächtige Lager von Torf vorbereitet.

Seit geraumer Zeit hat man hier zwar schon auf gewöhnliche Weise Torf gestochen, und als gewöhnliches Feuerungsmaterial zur Zimmerheitzung benützt, aber die Anwendung zum Eisenausbringen hielt man für schwierig, ja für unausführbar. Dieses mag wohl daher gekommen seyn, daß einige, welche den Torf chemisch prüften, Stoffe darin fanden, die denen durch ihn erzeugten Produkten nachtheilig werden, und ihn daher insbesondere zum Eisenschmelzen ganz untauglich machen konnten. Den Vaterlandsfreund konnte dieß jedoch nicht abhalten, das wohlthätige Geschenk der Natur so viel als möglich zu benützen, und den Torf durch zweckmäßige Vorbereitung zu jedem Gebrauche geschickter zu machen.

Der königliche baierische Forstmeister Herr Moser in Wunsiedel, wurde aus Liebe für die gute Sache veranlaßt, Versuche anzustellen, auf welche Art sich der Torf am vortheilhaftesten verkohlen ließe. Auf die vollkommenste Weise bewirkte es derselbe, und erbaute Verkohlungsöfen nach eigner Idee, worinn ohne Hülfe fremden Brennmaterials, und Verlust an Kohle zu erleiden, noch die flüchtigen Produkte aufgefangen werden können; so daß nichts zu wünschen übrig bleibt.

Herr Forstrath von Herder zu Bayreuth, welcher an dem Emporbringen dieses Gegenstandes den thätigsten Antheil nimmt, veranlaßte mittelst Herrn Forstmeister Moser, den Verfasser Torf und dessen Kohle, welche in obigen Verkohlungsöfen erzeugt wurde, einer genauen chemischen Analyse zu unterwerfen.

Zu diesem Zwecke sandte Herr Moser dem Verfasser:

1) Ein Stück sehr dichte Torfkohle vollkommen ausgebrannt.

2) Eines von leichtern Torf, und daher etwas poröser.

3) Ein Stück rohen blos getrockneten Torf.

Diesen waren folgende Nachrichten über das Torfmoor, wovon die obigen Stücke sind, beigefügt:
„das Moor liegt nordwestlich am Fuße des Fich-
„telgebirgischen Schneebergs oberhalb des Dorfes
„Voitsummra und hat einen Flächeninhalt von
„78 Tagwerken à 400 Quadratruthen In diesem
„bedeutenden Torflager steigt die Mächtigkeit von
„5 bis auf 8 Fuß. Die Sole dieses Moores
„besteht, wie gewöhnlich, aus Sand, (verwitter-
„ten Granit) und die Oberfläche ist mit den ge-
„wöhnlichen Torfmoosen und Torfbinsen überwach-
„sen, worunter sich Vaccinium oxycoccos und
„uliginosum, Andromeda polifolia, Ledum palu-
„stre vorfinden."

Aus der Dichtigkeit des Torfes, aus seiner grössern Eigenschwere, und aus der Mächtigkeit des Lagers ist mit Gewißheit abzunehmen, daß die untern Lagen desselben ein sehr hohes Alter haben. Dafür spricht noch mehr der Stickstoffgehalt dieses Torfes, und wenn ja die, während der Destillation erzeugte Essigsäure einigen Zweifel erregen sollte, so läßt sich dieser dadurch heben, wenn man annimmt, daß die obern Lagen neuerer, ja neuester Entstehung sind (was schon der Augenschein lehrt) und diese sich mit den untern vermengten.

Die Litteratur über die Untersuchung des Torfs ist bis jetzt noch sehr beschränkt.

Proust

Proust führt am Ende seiner Abhandlung über Steinkohlen *) einige interessante Thatsachen an. Die Erscheinungen, welche er beschreibt, stimmen sehr wohl mit denen, die unser Torf giebt, nur fand er in der Asche des seinigen kein Eisen, was allerdings auffallend ist.

Lampadius Angaben **) weichen dagegen sehr ab. Als vorwaltende Bestandtheile der Torfasche nennt dieser Chemiker phosphorsauren Kalk, kohlensauern und schwefelsauern Kalk, wovon ich indessen in unserm Torfe nur letztern, und zwar auch den nur in geringer Menge bemerken konnte. Eben so wenig bestätigte sich dieses, daß sich bei der Destillation des Torfs niemals Stickgas entwickeln soll.

Der Torf von Voitsummra besteht, wie es sich auf dem ersten Anblicke ergiebt, aus, ihrer Vitalität beraubten, Sumpfpflanzen, die durch ein Bindemittel, das wahrscheinlich zersetzte Moose abgegeben, zur dichten Masse wurden.

Die Schwere dieses Torfs ist bedeutend, denn im trockensten Zustande übertrifft er das Buchenholz noch um ein Zwanzigsttheil. Ein parallelepidadisches Stück des erstern, das genau vier Pariser Duodecimal Cubikzolle Inhalt hatte, wog 914 Gran deutsches Medicinalgewicht, der Pariser Cubikfuß wiegt also 43½ Pfund baierisches Handelsgewicht.

In einem Ofen mit Rost und Zugrohr verbrennt der Torf mit einer lebhaften Flamme, giebt viele Koh-

---

*) Gehlens Journal für Physik, Chemie und Mineralogie III. Band, 3s Heft.

**) Experimente über die technische Chemie. S. 55.

le die lange dauert, und hinterläßt blos etwas lockere röthliche Asche. Der Geruch, welchen er während dem Verbrennen ausstößt, ist fast steinkohlenartig und der Rauch reitzt die Augen und Lungen bei weitem nicht so stark, als der vom Holz.

Erscheinungen bei der trocknen Destillation.

Am Anfange derselben wird die Vorlage mit einem weißgelblichen Rauche erfüllt, der sich als ein feines klebrichtes Pulver absetzt, sich übrigens ganz wie Theer, von dem später die Rede ist, verhält. Diese Erscheinung beschreibt Proust ganz genau, und er nennt das Produkt Talg, von welchem es aber durch seine Flüchtigkeit hinlänglich unterschieden ist.

Später zeigt sich ein bräunliches Wasser, das durch obiges Pulver trübe erscheint, und zugleich mit diesem ein dickes, in der Kälte beinahe festes Oehl, das einen ziemlich unangenehmen Geruch besitzt.

Im ganzen Verlaufe der Destillation entwickelt sich eine Gasart, die einen üblen Geruch besitzt und sehr helle brennt.

Prüfung der erhaltenen Producte.

A. Kohle.

Die in einer Glasretorte als Rückstand verbleibende Kohle ist dem Anscheine nach von einer in dem Ofen des Herrn Forstmeister Mosers erzeugten nicht verschieden.

Wenn letztere, als ich sie in einer Glasröhre glühte, etwas Wasser ausgab, so kann man dieses nur der

hygroskopischen Eigenschaft nicht aber einer Verschiedenheit zuschreiben, denn sie war schon einige Zeit an der Luft gelegen, was bei der meinigen nicht der Fall war.

Nach einer Mittelzahl von mehreren Versuchen beträgt die erhaltene Kohle 40¼ Prozent; die einzelnen Versuche weichen meistens nur um ein halbes Prozent ab. Dasselbe erhielt Proust, so daß man obiges Resultat als ziemlich richtig annehmen kann. Es zeigt übrigens, daß der Torf vielmehr Kohle, als die beste Holzart liefert; denn nach Stolze *) geben

100 Theile		Buchenholz	24¾	Kohle
dct.	= =	Eiche —	26¼	desgl.
—	= =	Birke —	24½	—
—	= =	Erle —	22¼	—
—	= =	Heimbuche	23⅞	—
—	= =	Tanne —	21½	—
—	= =	Fohre —	21¼	—
—	= =	Fichte —	23⅜	—

Auf welchem Wege auch die Torfkohle erhalten wurde, so ist sie porös und doch schwerer als Tannenkohle, auch nicht so leicht zu zerreiben, und das Torfkohlenpulver ist fast so schwer, als das von thierischer Kohle: sicher wird sie sich als Entfärbungsmittel nicht weniger kräftig beweisen.

Fast wie die Coax's (abgeschwefelte Steinkohlen) erfordert die Torfkohle einen starken Luftzug zum Verbrennen, dann aber giebt sie größere Hitze als die besten Holzkohlen, was der Dichtheit der Kohle, und dem,

---

*) S. dessen gründliche Anleitung die Holzsäure zu reinigen.

wenn gleich geringen, Stickstoffgehalte zuzuschreiben ist.

Diesen vermutheten Stickstoffgehalt bestimmter darzuthun, glühte ich gleiche Theile basischkohlensaures Kali und Torfkohle. Wasser, welches zur noch heißen Masse gefügt wurde, erregte sogleich eine starke Ammoniakentbindung. Nachdem die Masse erkaltet war, laugte ich sie gut aus und sättigte das Filtrat mit Salpetersäure. Wie erstaunte ich, als hinzugefügtes salzsaures Eisenoxid eine gesättigte dunkelrothe Farbe — die, von schwefelblausaurem Eisenoxide — hervorbrachte. Das Räthsel löste sich, als ich in dem angewendeten kohlensaurem Kali einen, obwohl geringen, Schwefelsäuregehalt auffand.

Als ich nun von Schwefelsäure ganz befreites Laugensalz anwandte, erhielt ich durch dieselbe Behandlung aus den beiden vom Herrn Forstmeister Moser überschickten Torfkohlenarten, wie aus der von mir erzeugten, blausaures Eisen in nicht unbeträchtlicher Menge: diese bestimmte ich jedoch nicht, da sich der Stickstoffgehalt auf eine andere Weise besser ausscheiden ließ.

In einem Versuche, welchen ich am Ende dieser Abhandlung beschreiben will, erhielt ich aus Torfkohle Nro. 1.

Kohlenstoff	89, 9.	
Stickstoff	2, 4.	
Wasserstoff	1, 7.	
Asche —	4, 2.	
Verlust	1, 8.	etwa Sauerstoff.
	100, 0.	

Der Kohlenstoff ist wahrscheinlich so wie auch der Stickstoff, ziemlich genau in der Kohle, wie ihn der Ver-

such angab; aber der Wasserstoff ist etwas zu hoch, und wie ich glaube einem Theil Wasser, der auch in einer gut ausgetrockneten, aber vorher der Luft ausgesetzten Kohle stets anzutreffen ist, beizumessen. Der Verlust, und, wenn man diesen als Sauerstoff annimmt, welcher in der Kohle als Wasser befindlich ist, wird durch die Annahme, daß die Asche bildenden Stoffe in der Kohle als Metalle befindlich sind, was höchst wahrscheinlich ist, noch etwas, etwa um 1½ Prozent größer und dadurch auch der Wasserstoffgehalt um einiges vermindert.

Während dem Verbrennen wird die Torfkohle mit einer röthlichen Asche bedeckt, welche bei strengern Anblasen für sich nicht schmilzt, wohl aber verfliegt, und daher das Verbrennen nicht hindert. Als Mittelzahl von mehreren Versuchen, wo ich Torfkohle in einem Schmelztiegel beim Zugange der Luft verbrannte, was langsam vor sich gieng, erhielt ich 4⅓ Prozent Asche: Dieses Resultat war ziemlich beständig dasselbe, die verbrauchte Kohle mochte seyn, welche sie wollte.

B. Asche.

Die zur Untersuchung hinreichende Menge derselben verschaffte ich mir dadurch, daß ich einige entzündete Kohlenstückchen in einem neuen Schmelztiegel durch den Blasebalg noch mehr anfachte, dann mit mehr Kohlen bedeckte, und nun eine, einige Fuß lange Zugröhre von Thon aufsetzte, wodurch in kurzer Zeit einige Pfunde Kohlen verbrannt werden konnten. Die Asche sonderte sich von den noch unverbrannten Stücken durch ein neues feines Haarsieb, wodurch freilich nicht alle Kohle entfernt werden konnte. —

Die wichtigste Frage war nun unstreitig die, ob diese Asche Phosphorsäure enthalte oder nicht? und diese suchte ich durch folgenden Versuch zu beantworten. 100 Gran von dem ziegelrothen Staube wurden mit 200 Gran ganz reinem basisch kohlensauren Kali und zwei Unzen destillirtem Wasser, zur breyartigen Consistenz eingedampft, dann wieder mit eben so viel Wasser aufgeweicht, und nochmals eingekocht; nun auf ein Filtrum gebracht, und vielmals mit heißem Wasser ausgelaugt. Die klare durchgelaufene Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure, bis diese etwas vorherrschte, versetzt, die Schwefelsäure durch salpetersauern Baryt völlig abgeschieden, der überschüssig hinzugekommene Baryt durch hinzugetröpfeltes kohlensaures Kali entfernt, die Neutralität der Flüssigkeit durch Salpetersäure wieder hergestellt, und nun essigsaures Blei hinzugefügt; aber es entstand nur eine unbedeutende Trübung.

Der Niederschlag wog, gut gewaschen und getrocknet 0,5 Gran, und er schwitzte auf der Kohle vor dem Löthrohre einzelne mikroskopische Bleikörnchen aus, während der Rest unschmelzbar blieb.

Es war also nichts, als etwas kohlensaurer Baryt mit Bleioxyd, das durch ein Minimum von überschüssigen Kali, oder auch von Kohlensäure, die in der Auflösung verblieb, gefüllt worden war.

War ja Phosphorsäure in dem Niederschlage, so konnte diese, nach dessen Verhalten vor dem Löthrohre nur höchst wenig betragen, und gesetzt auch, es wäre die Hälfte desselben phosphorsaures Blei gewesen, so betrüge dieses auf 100 Pfund Asche, oder 2500 Pfund

Kohle nicht völlig zwei Lothe Phosphorsäure, eine Menge, welche nie etwas schaden könnte.

Es ist interessant, daß Proust in dem Torfe von Dax ebenfalls keine Phosphorsäure fand.

Die vorläufige Prüfung der Asche ergab ferner, daß sie keine Spur von kohlensauren Salzen und Kaliverbindungen hatte, dagegen aus Kieselerde, Eisenoxyd, Thonerde, Gyps, Kalk, Bittererde und einer Spur salzsaurer Kalkerde bestehe, und etwas unverbrannte Kohle beigemengt habe.

Die Analyse wurde daher folgendermassen veranstaltet.

a) 100 Gran Asche wurde einige Male mit destillirtem Wasser ausgekocht, dieses davon abfiltrirt, und in einer Glasschale eingedampft. Das Gewicht des trocknen weislichten Rückstands betrug 4, 95 Gran. An der Luft wurde dieser etwas feucht, welche Eigenschaft er jedoch, als er mit schwachem Weingeist digerirt wurde, verlor. Der damit behandelte Rückstand wog noch 0, 45 Gran, welche sich in einer hinreichenden Menge destillirten Wasser auflößten, und kleesaures Ammoniack und salzsauren Baryt füllten, also blos Gyps waren.

1) Die geistige Auflösung schlug salpetersaures Silber und kleesaures Ammoniack nieder, jene 0,45 Gran, welche die 4, 95 Gran durch obige Behandlung verloren, sind also salzsaurer Kalk.

b) Der im Wasser auflösliche Rückstand von a) wurde vorsichtig vom Filtro genommen, und wiederholt mit Salzsäure kochend ausgezogen, bis der Rückstand nicht im geringsten mehr roth erschien. In einer Glasröhre geglüht, wurde dessen Farbe graulich-

schwarz und er wog nun 37,25 Gran. Durch anhaltendes Glühen in einer silbernen Schale unter dem Zutritt der Luft, wurde er fast ganz weiß, und verlor dadurch 2, 75 Gran, wodurch sich die Menge Kieselerde, der eine Spur von Sand beigemengt zu seyn schien, auf 34, 5 reduzirt; jene 2, 75 Gran sind aber beigemengter Kohle zuzuschreiben.

c) die gelbe Auflößung von b) wurde mit reinem Ammoniak übersetzt, die Flüssigkeit durch ein bedecktes Filtrum schnell abgesondert, und der braune Rückstand mit heißem Wasser öfters ausgelaugt. Als er vorsichtig vom Filtrum genommen, und in Aetzlauge gekocht wurde, reduzirte sich sein Volumen bedeutend, und seine Farbe wurde auch um vieles dunkler. Die kaustische Lauge wurde mit der zweifachen Menge Wasser verdünnt, ausgekocht, und, als sich das Eisenoxyd vollständig abgesetzt hatte, mittelst eines Stechhebers so viel sich thun ließ, abgesondert, dann der Rückstand auf ein Filtrum gebracht, stark ausgewaschen und geglüht. Er wog 33, 0 Gran und verhielt sich als rothes Eisenoxyd, das mit etwas Kalk, Kiesel und Thonerde verunreinigt war; doch konnten diese Beimengungen höchstens ein halbes Prozent betragen.

d) Die von dem Eisenoxyde gesonderte Aetzlauge ließ mit Salmiak versetzt einen reichlichen weißen Niederschlag fallen, der gut gewaschen und geglüht 17, 25 Gran wog, und ausser etwas Kali nichts fremdes enthielt.

e) Das ammoniakalische Wasser von c) wurde mit basisch kohlensaurem Kali so lange gekocht, als sich noch etwas Ammoniak entwickelte, dann das kalische Wasser noch im heißen Zustande von dem Niederschlage gesondert. Dieser betrug scharf geglüht 5, 55 Gran, wovon sich, in mit Wasser und Alkohol verdünnte Schwefelsäure ein großer Theil aufgelößt und als Rückstand Gyps ließ, welcher geglüht 4, 8 Gran wog, und 2, 0 Gran Kalk entspricht.

f) Die von dem Gyps gesonderte, etwas saure Auflösung schoß gänzlich zu Bittersalz an, welches geglüht 10, 4 Gran wog, wodurch etwas weniger als 3, 55 Bittererde angezeigt werden.

Die Bestandtheile der Asche wären also Sand

und Kieselerde	- - -	34,50 G.
Thonerde	- - -	17,25.
Eisenoxyd	- - -	33,00.
Schwefelsaure Kalkerde	-	4,50.
Kalkerde	- - -	2,00.
Bittererde	- - -	3,55.
Kohle	- - -	2,75.
Salzsaure Kalkerde	-	0,45.
		98,00.
	Verlust	2,00.
		100,00.

Dieses Resultat weicht nicht so sehr von dem durch Proust erhaltenen, aber desto mehr von der Angabe des Herrn Bergkommissionsrath Lampadius ab.

Da es gar wohl möglich ist, daß sehr viele Torfarten Phosphorsäure enthalten, so wäre es sehr zu

wünschen, daß mehrere dergleichen, vorzugsweise auf diese geprüft werden.

C. Torfwasser, Torfessig.

Die Menge, welche ich davon erhielt, war 14 Prozent Nach dem Filtriren bleibt es helle, wird aber, dem Lichte und der Luft ausgesetzt, allmählig dunkler. Der Geruch desselben ist nicht ganz unangenehm, und dem vom rohen Holzessig etwas ähnlich. Der Geschmack ist letztern ebenfalls fast gleich, nur schwächer sauer und widriger.

Der Säuregehalt des Torfessigs ist gering, denn 100 Theile davon sättigen nur 2½ Theile kohlensaures Kali, während dieselbe Menge Holzessig (aus Buchenholz durch trockne Destillation erhalten) 24 Theile erfordern, so daß der Gehalt des erstern an Essigsäure um das Zehnfache geringer ist.

Wird das Torfwasser mit Aetzkali vermischt, so giebt es deutlich den Geruch nach Ammoniak aus, und ein in Salzsäure getauchter Glasstab bringt, nahe darüber gehalten, dichte, weiße Nebel hervor. Nach einiger Zeit nimmt die Mischung einen unerträglichen Geruch an, welcher mit dem von brenzlichten Thieröle (Hirschhornöl) die größte Aehnlichkeit hat.

Das Torfwasser enthält also: wenig Essigsäure, essigsaures Ammoniak und Theer aufgelößt.

D. Theer, brenzlichtes Oel.

Von diesem erhielt ich 24½ Prozent, das klebrichte Pulver, was beim Anfange der Destillation herübergeht, mit eingerechnet.

Der Geruch desselben ist dem des Torfessigs sehr ähnlich. Wird es vom anhängenden Wasser durch gelindes Austrocknen befreyt, so brennt es auf glühenden Kohlen mit einer hellen weißen Flamme, ist also darin dem Steinkohlenöle ähnlich. Wenn man es auch öfters mit Wasser auslaugt, so röthet es im feuchten Zustande doch immer noch das Lackmuspapier; ein Antheil Essigsäure hängt ihm also sehr fest an. Wird es eingekocht, so kann man es fest und brüchig erhalten, wie Pech aus Nadelhölzern, und ganz gewiß wird man dieses Theer noch zu einem sehr brauchbaren Stoffe verarbeiten können.

In vielen Fällen wird es weit anwendbarer seyn, als das aus Steinkohlen, da sein Geruch nicht so unangenehm ist, als dieses.

In Aetzkali löst es sich ganz auf und giebt dann noch mehr Ammoniak aus als der Torfessig; auch stellt sich nach der Behandlung mit Kali wie bei diesem der unangenehme Geruch nach Hirschhornöl ein.

Treibt man es durch eine glühende Glasröhre, so wird es fast ganz zersetzt, und Kohle, etwas Ammoniak, Wasser und eine Gasart gebildet, welche eine Flamme giebt, wie das aus den besten Steinkohlen, also eben so gut zur Gasbeleuchtung benutzt werden könnte.

E. Gasarten.

Um die Menge und Beschaffenheit derselben genau zu prüfen, brachte ich 100 Gran kleine Torfstücke in eine, zu einem Retörtchen aufgeblasene Glasröhre, deren Bauch gut mit Lehm beschlagen, und an welche eine Röhre angekittet war, in der sich die flüchtigen Produkte absetzen konnten. Von dieser ging eine dünne

Röhre unter einen mit Quecksilber gefüllten graduirten Zylinder, der im pneumatischen Apparate stand.

Das Retörtchen wurde stuffenweise bis zum Glühen erhitzt, und als sich nichts mehr entwickelte, der Apparat auseinander genommen.

Die Menge der entwickelten Gasarten war bei + 2 R. T., und 26, 1″ P. Barometerstand

=	56, 4	DDKZ
hiervon absorbirter Ammoniak =	15, 5	= = . .
folglich bleibt an brennbarer Gasart	40, 9	= = = =

Auf den Barometerstand von 28″ Pariser M und 0 T. reduzirt, giebt dieses für die brennbare Gasart

	37,60	Pariser
für die Kohlensäure — —	14,06	DDKZ

Bei demselben Baro- und Thermometerstand würde also der Pariser Cubikfuß oder 43½ Pfund Torf geben: an brennbarer Gasart - 86,21 } Pariser

Kohlensaures Gas - 32,14 } Cubikfuß.

Das zur Absorbtion der Kohlensäure gebrauchte Ammoniak war gelblich geworden und hatte einen unerträglichen Geruch angenommen. Die Gasarten hatten also Oel — wahrscheinlich auch Wasser- und Essigsäure mit fortgenommen.

Die Flamme, welche die brennbare Gasart giebt, ist schön blauweiß, und ziemlich dauernd; es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß man diese — wie schon Lampadius that — zur Beleuchtung verwenden könne.

Um diese brennbare Luft ganz rein zu erhalten, füllte ich eine Glasröhre mit Torfstückchen an, erhitzte diese nach und nach, so daß schon ein großer Theil der Gasart entwichen war, und ließ dann die letzten An-

theile über Kalkmilch treten, wo es so lange verblieb, bis keine Absorbtion bemerkt werden konnte.

Von dieser gereinigten Luft verpuffte ich 100 Theil mit 200 Theilen Sauerstoffgas und den Rest, nachdem er mit Ammoniak gewaschen war, mit Wasserstoffgas. — Diese 100 Theile erforderten zur völligen Verbrennung 131, 3 Sauerstoffgas, und geben 1, 5 Stickgas als Rest. — Nach Henry*) erfordern 100 Theile Steinkohlengas 170 Theile Sauerstoffgas, und eben so viel Torfgas blos 68 Theile, — ein Resultat, welches mir unerklärbar wird, wenn man nicht annimmt, daß es Torfarten giebt, welche nicht bessere Luft geben.

Bei der trocknen Destillation giebt also der Torf folgende Produkte:

Kohle - - -	40,25	Prozent
Theer - - -	24,50	- -
schwache Essigsäure mit wenig essigsaurem Ammoniak. -	14,00	- -
An festen und tropfbarflüssigen Produkten also - -	78,75	- -
Kohlensäure - -	14,06	K Z Pariser Maas.
brennbares Gas - -	37,04	
Stickgas - -	0,56	

Aus 100 Gran Torf.

Um beurtheilen zu können, was an den Elementen des Torfs, während seiner Verkohlung verloren geht, mischte ich 2 Gran Torfkohlen mit 150 Gran frisch aus-

*) Journal für Chemie und Physik, herausgegeben von Schweigger Bd. 28. S. 147.

geglühten Kupferoxyd genau, brachte diese in eine mit Lehm beschlagene Glasröhre, und füllte den noch leeren Theil mit Kupferoxid ganz an. Die Gasarten mußten durch eine 14 Zoll lange, mit trocknen essigsaurem Kali gefüllte Röhre streichen, und traten dann unter einen mit Quecksilber gefüllten graduirten Zylinder.

Anfangs erhitzte ich den Theil der Röhre, welcher bloßes Kupferoxyd enthielt, und dann nach und nach den, welcher die Mischung faßte. So erhielt ich an Gasarten, die auf dem Barometerstand von 28,1 Zoll " und Thermometerstand = 0 11,954 K Z S Kohlensäure. Den vom Ammoniak nicht verschluckten Theil verpuffte ich mit Wasserstoffgas und schloß dann aus der Menge des verzehrten Sauerstoffgases auf die der atmosphärischen Luft und diese von dem ganzen Reste abgezogen, gab die Quantität des mit entwickelten Stickgases genau an. Dieses betrug 0,14 K. Z. und die mit essigsauerem Kali gefüllte Röhre hatte durch das erzeugte Wasser 0,32 Gran zugenommen.

Hundert Theile Torfkohle enthalten also:

Kohlenstoff - - -	89,9.
Stickstoff - - -	2,4.
Wasserstoff - - -	1,7.
Asche - - -	4,2.
	98,2.
Verlust - - -	1.8.
	100,0.

Zwei Gran Torf geben durch dieselbe Behandlung, nur mit dem Unterschiede, daß der Verlust als Sauerstoff gerechnet wurde

Kohlenstoff	- -	66,56.
Wasserstoff	- -	10,39.
Sauerstoff	- -	18,59.
Stickstoff	- -	2,76.
Asche	- - -	1,70.
		100,00.

Auf den Grund obiger Untersuchung der Torfasche gestützt, konnte man mit größter Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Torfkohle als Surrogat für die Holzkohle zum Eisenausbringen füglich gebraucht werden könne.

Und wirklich hat sich dieses vollkommen bestätigt. — Ein Schmelzversuch, den Herr Forstmeister Moser in dem Hochofen des Herrn Wächter zu Weißenstadt unternahm, gab sowohl der Menge als der Güte des gewonnenen Eisens nach, das erwünschteste Resultat. Folgendes ist das Detail davon, wörtlich wie ich es der Gefälligkeit des Herrn Forstmeisters verdanke.

„In 85 Stunden sind mit 38 Gichten: 905⅔ Cubik„fuß Torfkohlen = 10725 Pfund 779 Cubikfuß „Holzkohlen = 6918 Pfund und damit 390 Cubik„fuß Eisenstein = 28762 Pfund durchgesetzt, und „daraus 7375 Pfund Roheisen erzeugt worden. „Das Gichtenmaaß von Eisenstein wurde von 14 „Kästchen auf 19 vermehrt, und die Torfkohlen „würden noch mehr getragen haben, wäre das Ge„bläse nicht zu schwach gewesen. Aus eben diesem „Grunde konnten aber auch nicht bloße Torfkohlen „verwendet werden.“

„Von dem erzeugten Roheisen wurde sogleich „eine ganz verfrischt, was herrlich von Statten

„gieng, da das Frischen weder Kalk noch Roth„bruch zeigte, sondern wie jedes andere gute Eisen „behandelt werden konnte."

Dieser Nachricht war ein Stückchen Roheisen, und etwas Hochofenschlacke beigefügt: 100 Gran des in kleine Stücke zerschlagenen Roheisens wurden mit einer Mischung von 400 Gran Salzsäure und 60 Gran Salpetersäure digerirt, und dieses, weil nicht alles Eisen dadurch aufgelöst wurde, wiederholt, dann die überschüssige Säure mit Ammoniak abgestumpft. In dem schwärzlichen Rückstande mußte die Phosphorsäure seyn, aber ich konnte darinn keine Spur finden, als ich ihn so, wie die Torfasche darauf prüfte. Hierzu war aller Rückstand verbraucht worden, deswegen löste ich vom Neuen

A.

a) 100 Gran zerkleinertes Roheisen in Salzsäure auf, wozu fast 900 Gran erfordert wurden, dampfte die Auflösung bis zur Trockenheit ab, weichte sie wieder mit verdünnter Salzsäure auf und laugte den Rückstand auf einem Filtrum mit solcher noch mehrmals, dann mit Wasser aus und glühte denselben in einer Glasröhre stark aus. Er wog nun 7,25 Gran.

b) Dieser wurde in einem bedeckten silbernen Schälchen mit Aetzlauge eingekocht, dann mit destillirtem Wasser aufgeweicht, die Lauge abfiltrirt, und der glänzend schwarze Rückstand gut mit heißem Wasser ausgelaugt. Nachdem dieser in einer Glasröhre stark erhitzt war, betrug es 2,9 Gran: durch

Wa-

Waschen mit Salzsäure verlor er noch 0,5 Gran. Diese 2,4 Theile verhielten sich ganz wie Kohle, denn sie verglimmten ganz, und hinterließen nur etwas röthliche Asche.

c) Die salzsaure Auflösung wurde zu der kalischen gefügt, b) und dann noch so viele Salzsäure hinzugefügt, als es zur Wiederauflösung der sich ausscheidenden Kieselerde nöthig war, nun das Ganze eingedampft, wieder mit verdünnter Salzsäure aufgeweicht, dann auf ein Filtrum gebracht und die Kieselerde gut gewaschen und geglüht; sie wog 4,15 Gran.

d) Die gelbliche von c) geschiedene Flüssigkeit wurde etwas eingedampft, und nun mit Aetzkali im Ueberschusse versetzt. Es schied sich Eisenoxyd aus, das gut gewaschen und geglüht 0,46 Gran wog, und nur eine Spur Erden beigemengt hatte.

e) Die von dem Eisenoxyd gesonderte Kalilauge ließ, mit hinreichend viel Salmiak versetzt, Thonerde fallen, welche auf einem kleinen Filtrum scharf getrocknet, 0,2 Gran wog, und daher 0,13 Gran geglühter Thonerde gleich seyn können.

B.

a) Die unter A, a, erhaltene salzsaure Eisenauflösung wurde, um das Eisen vollständig zu oxydiren, mit Salpetersäure gekocht, dann mit Ammoniak so lange versetzt, bis sich fast alles Eisen ausgeschieden hatte, dieses durch ein Filtrum von der Flüssigkeit getrennt und gut mit heißem Wasser ausgelaugt, das Filtrat gab mit Benzoesaurem Ammoniak nach einem reichlichen Niederschlag, welcher erst mit Wasser, dann mit Ammoniak ausgewaschen und mit dem

andern, zuerst erhaltenen geglüht wurde. Das Eisenoxid wog 133,74 Gran.

b) Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit basisch kohlensaurem Kali so lange gekocht, als sich noch Ammoniak entwickelte. Der geringe Niederschlag verhielt sich vor dem Löthrohre wie Manganoxyd; es wog 0,30 Gran, welches gleich 0,14 Gran Manganmetall ist.

C.

Der Geruch des, während der Auflösung des Eisens in Salpetersäure, entweichenden Wasserstoffgases zeigt schon an, daß durch dasselbe aus dem Eisen ein Bestandtheil fortgeführt wird. Daß Kohle einen Theil davon ausmacht, zeigt der Versuch, wenn man dasselbe über Barytwasser verbrennt, wodurch kohlensaurer Baryt entsteht. Um daher die Quantität des Kohlenstoffs in dem Eisen genau zu bestimmen, behandelte ich 10 Gran sehr feine Feilspäne von dem Gußeisen mit 100 Gran Kupferoxyd in einer Glasröhre in der Glühhitze so, daß die entstandene Kohlensäure aufgefangen werden konnte.

Bei + 0 T und 28″ Barometerstand 2,23 Cubiczolle, was gleich 0,336 Kohlenstoff ist.

Die Analyse des Gußeisens hat also gegeben:

Eisenoxyd	134,20 Gran	=	93,19	Eisenmetall
Kieselerde	4,15 "	=	2,08	Silicium
Kohlenstoff . .	3,36 "	=	3,36	Kohlenstoff
Alaunerde . .	0,13 "	=	0,07	Alumeium
kohlens. Mangan	0,30 "	—	0,14	Mangan.
	142,14		98,84	

IV.

Versuche über die specifische Brennbarkeit des Torfs in Vergleichung mit dem Nadelholze.

Die Wirkung des Torfs im Verhältniß des Holzes ist durch mehrfältige Versuche ausgemittelt worden. Nach Bergrath Eiselens Angabe hatte man durch Proben gefunden, daß 1333 Torfstücke von verschiedener Qualität unter einandergemischt, dem Werth einer Klafter guten Fohrenholzes von 108 Rheinländischen Cubicfussen gleich zu halten sind. In Beziehung auf die besondere Qualität des Torfs wurde aber ausgemittelt, daß gegen den Werth einer Klafter Fohrenholz erforderlich waren:

1) vom Torf der besten Sorte . . . 976 Stück
2) vom Torf mittelmäßiger Qualität 1302 —
3) vom Torf geringer Sorte . . 1953 —

Der Königlich Preußische Bergrath Eiselen fand durch den ihm von seiner Regierung ertheilten Auftrag zur Einrichtung der Kalchöfen auf Torfbrand, Gelegenheit, diese Versuche im Großen zu prüfen, und überzeugte sich aus eigener Erfahrung von drei unternommenen Probebränden, daß im Durchschnitt zum Abbrennen einer Prahm Kalkstein von 362 Cubicfuß, wozu nach

den bei königlichen Kalkbrennereien aufgestellten Prinzipien 8 bis 8½ Klafter Fohrenholz erforderlich, 16000 Torfstücke wirklich verwendet worden sind, wobei jedoch zu bemerken, daß der dazu verbrauchte Torf von sehr geringer Qualität war.

Zur nähern Erläuterung dieser über die Brennbarkeit des Torfs angestellten Versuche muß bemerkt werden, daß in Preußen der Torf im frischen Stiche 12 Zoll lang 4½ Zoll breit, und 5 Zoll hoch oder dick gestochen wird, daß aber die in dieser Dimension gefertigten Torfstücke bei der guten Sorte um die Hälfte und darüber, bei den geringen oder leichten Sorten aber selten über ⅖ ihres ursprünglichen Verhältnisses eintrocknen. Im Durchschnitt ist ein Torfstück im ausgetrockneten Zustande zu 100 Cubiczoll anzunehmen.

Der Torf wird aber nicht nach der Anzahl der Stücke verkauft, sondern nach Körben vermessen, welche gewöhnlich auf 25 Torfstücke eingerichtet sind. Ein solcher Korb enthält 3350 Cubiczoll. Mit Inbegriff der Zwischenräume, welche wegen der eckigten Figur des Torfs nach Erfahrung zu ⅓ Inhalt angenommen werden, enthalten 25 Torfstücke einen geometrischen Raum von 3350 Cubiczoll, oder nach einer andern Angabe werden 1000 Torfstücke im geometrischen Raume gemessen, zu 75 Cubicfuß angenommen. Nach diesen Erfahrungssätzen kann man nunmehr die Eingangs erwähnte Anzahl von Torfstücken, welche in der Wirkung einer Klafter Fohrenholz gleich geachtet werden, auf ihren cubischen Inhalte reduciren.

Wir haben nämlich nach vier verschiedenen Angaben bemerkt, daß 1333 Torfstücke von verschiedener Qualität, untereinandergemischt, oder 976 Torfstücke von der

schweren besten Sorte oder 1302 Torfstücke von mittelmäßiger Güte, oder 1953 Torfstücke von geringer Güte dem Werth einer Klafter Fohrenholz von 108 Cubicfußen gleich zu halten sind; da nun nach obigen Erfahrungssätzen

1333	Torfstücke	=	99,9	Cubicfuß
976	- -	=	73,2	— —
1302	- -	=	97,6	— —
1953	- -	=	146,4	— —

enthalten, und da ferner auf jedem Torflager der Torf von verschiedener Qualität vorkommt, so kann man auf allen denjenigen Torfmooren, wo der Torf 6 bis 8 Fuß tief steht, mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auf den Grund obiger Versuche im Durchschnitt 104 Cubicfuße gut getrockneter Torfstücke im Gemenge von schweren und leichten Sorten beim Verbrennen dieselbe Wirkung leisten, als 108 Cubicfuß gut getrocknetes Fohrenholz; oder 100 Cubicfuß Torf sind so viel werth, als 103,8 Cubicfuß Fohrenholz.

Obschon diese vom Bergrath Eiselen in seinem über das Torfwesen herausgegebenen Schriften bekannt gemachten und vom Oberforstrath Hennert zu Berlin als zuverlässig anerkannten Versuche allen Glauben verdienen; so konnte ich mich doch nicht überzeugen, daß der Torf bei einem gleichen Volumen eine größere Hitzkraft als das Fohrenholz enthalten sollte. Es war mir daher daran gelegen, bei meinem Vorhaben die Torfbenutzung in hiesiger Gegend allgemeiner zu machen, und den hohen Werth dieses Naturproducts zu ökonomischen und technischen Verbrauche überzeugend darzustellen, den Effect des Torfs als Brennmaterial selbst zu untersuchen, und seine specifische Brennbarkeit mit der des Nadelhol-

zes zu vergleichen. In dieser Absicht habe ich mehrere Versuche mit aller Mühe und Sorgfalt vorgenommen, worüber ich vorerst die eingeschlagene Verfahrungsart, und alsdann die Resultate mittheilen will.

Zu den Versuchen nahm ich einen aus gutem Thon gebrannten Hafen, welcher sechs Maas Wasser faßte, und ließ diesen Hafen (Topf) in ein gemauertes Herdloch so einsetzen, daß er 13 Zoll über dem Schürloch und vier Zoll über dem Herd erhöht stand. Das Feuer konnte sowohl den Boden des Hafens als die Seitenwände desselben vollkommen berühren. Das Schürloch war 8 Zoll hoch und 6 Zoll breit, und mit einem eisernen Rost versehen, unter welchem das Aschenloch angebracht war. Dem Schürloch gegenüber war ein Zugloch, das an der Mauer gerade in die Höhe gieng. Der Hafen wurde hierauf mit 5½ Maas Wasser gefüllt, welches nach baierischem Gewichte netto 9 Pfund und 9 Loth gewogen hatte. Das Wasser hatte 7 Grad Wärme. Zu dem Versuche nahm ich 3 Pfund vollkommen ausgetrockneten Torf von verschiedener Qualität, wovon der Cubicfuß fester Torfmasse 21 Pfunde gewogen; mithin ist der Cubicinhalt von 3 Pfund Torf zu 246 Cubiczoll mit voller Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Mehr als 3 Pfund Torf durfte ich auf einmal nicht anbrennen, weil ich sonst erwarten mußte, daß das Wasser im Hafen den Siedpunct erreichte, und alle Gradmessung der Wärme ein Ende genommen haben würde. Ueberdieß war auch das Schürloch von der Größe, daß nicht vielmehr als drei Pfund Torf auf einmal hineingeschürt werden konnte. Die Torfstücke waren 10 bis 12 Zoll lang, und wurden gerade unterhalb dem Hafen angebrennt.

Der Torf brennte mit Rauch und Flamme, die den ganzen Boden, und den Umkreis des Hafens bis zur Hälfte desselben berühren konnte. Zur Wärmemessung des im Hafen befindlichen Wasser gebrauchte ich ein Reaumür'sches Quecksilber Thermometer, welches bis zum Siedpunct in 80 Grade abgetheilt war.

Der Torf verbrannte bis zur Verkohlung, wo die letzte Flamme ausgieng in 50 Minuten, und bis zum Erlöschen der letzten Kohle in 2 Stunden und 25 Minuten.

Von dem Moment, wo der Torf anbrannte, hatte das Wasser

in	20	Minuten	50	Grad	Wärme	erreicht
=	30	—	60	—	—	—
=	50	—	66	—	—	—
=	120	—	55	—	—	—
=	175	—	49	—	—	—

Bei 66 Grad Wärme, war die letzte Flamme ausgegangen und der Torf zur Kohle verbrannt, und bei 49 Grad Wärme sind die letzten Torfkohlen erloschen, und alles war zu Asche verbrannt.

Nachdem das Wasser im Hafen kalt geworden und nicht mehr dampfte, habe ich solches herausgenommen, und auf dieselbe Art, wie vor dem Versuch gewogen, und fand, daß solches um ein Pfund und vier Loth verdunstet war. Im Schür- und Aschenloche fanden sich keine Kohlen vor, sondern nur Asche, welche 3½ Loth gewogen hatte.

Am folgenden Tage, als den 29. November wurde derselbe Versuch mit Fohren- oder Kiefernholz unternommen. In dieser Absicht habe ich 3 Pfund ausge-

wachsenes Fohren-Stammholz, welches zuvor auf einem eingeheitzten Ofen vollkommen ausgetrocknet wurde, in 7 Scheiter von 11 Zoll Länge und von der Stärke zerspalten, wie solches in Holzsparöfen und auf dem Kasserolle gewöhnlich gebraucht wird. Obschon dieses Holz sieben Monate zuvor im Walde gefällt wurde, so hat solches doch durch die Austrocknung auf den Stubenofen in Zeit von drei Tagen ein Achtel seines Gewichtes verloren, und ich mußte daher das fehlende Gewicht ergänzen. Diese drei Pfund ausgetrocknetes Fohrenholz enthielten 222 Cubikzoll. Nachdem der Hafen wiederum, wie beim ersten Versuche, mit 9 Pfund und 9 Loth Wasser gefüllt war, und dasselbe Verfahren, wie bei der Torffeuerung genau beobachtet wurde, hatte man 3 Pfund Fohrenholz unter dem Herde angebrannt. Das Holz brannte sehr lebhaft, ohne allen Rauch und ohne zu prasseln oder zu knickern. Es verbrannte in dem Zeitraum von 40 Minuten zur Kohle, wo die letzte Flamme verlosch und in 75 Minuten waren die Kohlen ausgegangen und alles Feuer erlöscht.

Von dem Moment, wo das Feuer anbrannte, hatte das Wasser

in	20	Minuten		59	Grad	Wärme
=	30	–	–	72	–	–
=	40	–	–	75	–	–
=	65	–	–	64	–	–
=	75	–	–	61	–	–

Bei 75 Grad Wärme war das Holz zu Kohle verbrannt, und die letzte Flamme ausgegangen und bei 61 Grad Wärme, sind die Kohlen erloschen, und konnte kein Feuer mehr bemerkt werden. So wie die letzte Flamme nie-

verbrannte, hatte das Quecksilber im Thermometer auch seinen höchsten Stand von 75 Graden erreicht, und ist auch nach wiederholten Versuchen nicht höher gestiegen.

Nach 7 Stunden, wo das Dampfen des Wassers aufhörte, wurde solches aus dem Hafen herausgenommen, und wie zuvor gewogen. Es fand sich, daß das Wasser um 1 Pfund und 3 Loth verdunstet war, indem solches nur noch 8 Pfund und 6 Loth gewogen hatte. Die zurückgebliebenen Kohlen, welche klein und sehr leicht waren, wogen 3 Loth und die Asche 2 Loth.

Am dritten Tage wurde derselbe Versuch mit Stammdürrem Fichtenholze wiederholt. Da aber dieses Holz nicht gehörig ausgetrocknet und auf dem Stamm schon dürr geworden war, und daher keine große Brennkraft vermuthen ließ; so habe ich hiezu 6 Pfund Fichtenholz genommen, welche 420 Cubikzoll in einen Cylinder enthielten, der in zwei Theile von 14 Zoll Länge entzweigesäget und in 8 Scheitchen getheilt wurde. Der Hafen ist, wie bei vorigen Versuchen mit 9 Pfund und 9 Loth Wasser gefüllt, und hierauf die Hälfte des Holzes mit 4 Scheitern unter dem Herde angezündet worden. Nach Ablauf einer halben Stunde wurden in Zwischenräumen von 8 zu 8 Minuten die übrigen 4 Scheiter nachgeschürt.

Das Holz verbrannte bis zur Verkohlung, wo die letzte Flamme ausgieng in 112 Minuten und bis zum Erlöschen der Kohlen 159 Minuten. Zu bemerken ist hierbei, daß das Fichtenholz mit sehr vielem Rauch ohne lebhafte Flamme und mit vielen Prasseln und Knikern so lange fortbrannte, bis es in Kohle verwandelt war.

Von dem Moment, wo das Feuer anbrannte, hatte das Wasser

in	30	Minuten	20	Grad	Wärme
=	74	- -	45	-	-
=	112	- -	65	-	-
=	159	- -	57	-	-

Bei 45 Grad Wärme war sämmtliches Holz im Schürloch untergelegt, bei 65 Grad Wärme ist die letzte Flamme von der ganzen Holzmasse aufgelodert und das Holz zu Kohlen verbrannt; bei 57 Grad Wärme sind die letzten Kohlen erloschen. Bei diesem Versuche hatte das Wasser durch Verdünstung 20½ Loth an seinem vorigen Gewichte verloren. Die zurückgebliebene Asche mit kleinen Kohlen vermischt, wog 7⅓ Loth.

Es ist leicht begreiflich, daß dieser letztere Versuch zur Beurtheilung der specifischen Brennbarkeit zwischen Torf und Holz nicht geeignet sey. Ich habe aber solchen aus dem Grunde hiermit bekannt machen wollen, um den großen und auffallenden Unterschied in dem Effect des Feuers zu zeigen, der zwischen gutem und schlechtem Holze statt findet.

Was ist nun auf den Grund der beiden ersten Versuche der Torf werth, wenn der Werth von gesundem und ausgewachsenem Fohren-Brennholz gleich 100 gesetzt wird? Angenommen, daß dasjenige Brennmateriale, welches beim Verbrennen die größte Hitze verursacht, und die Hitze am längsten und stärksten unterhält, im Allgemeinen auch für das Beste erkannt wird, so kommt bei dieser Berechnung

1) die Verschiedenheit des höchsten Thermometerstandes,

2) die Dauer der Hitze bis zum Erlöschen der Kohlen, und

3) der Abgang an Wasser durch die Verdunstung in Betrachtung.

Die Berechnung selbst berührt in der Aufgabe, vermittelst welcher zu 3 oder mehr gegebenen Gliedern einer geometrischen Proportion, das letzte Glied oder die Proportionalzahl gesucht wird. Da nach obigen Versuchen

a) beim Holze

1) der höchste Thermometerstand 75 Grad Wärme

2) die höchste Hitzdauer
bei 61 Grad Wärme — — 75 Minuten.

3) die Wasserverdünstung — — 35 Loth.

b) beim Torfe.

1) der höchste Thermometerstand 66 Grad Wärme

2) die höchste Hitzdauer
bei 49 Grad Wärme — 145 Minuten.

3) die Wasserverdünstung — 36 Loth.

betragen hat; so ist, wenn der Werth vom Holze gleich 100 gesetzt wird,

0,88 Torfwerth nach dem Wärmegrad
155 — — nach der Hitzdauer
103 — — nach der Wasserverdünstung.

Diese drei Resultate zusammenaddirt und fractionirt, geben für den Torf einen Durchschnittswerth von $115\frac{1}{3}$, wenn der Werth vom Fohrenholz 100 ist.

Da aber weder beim Holze noch beim Torfe der Preis nicht nach dem Gewichte, sondern nach dem Cubikinhalte bestimmt wird, und 3 Pfund Holz 222 Cubikzoll und 3 Pfund Torf 246 Cubikzoll enthalten; so verhalten sich 246 : 115⅓ = 222 : 104, und bei gleichem Cubikinhalt ist daher der Torf 104 werth, wenn der Werth vom Fohrenholze = 100 gesetzt wird. In Beziehung auf die Brenngüte oder Feuerungskraft würden also bei gleichem Cubikinhalt 100 Klafter Torf aus dem Torfstich bei Weißenstadt so viel werth seyn, als 104 Klafter Fohrenholz; oder wenn die Klafter Fohrenholz 3 fl. kostet; so würde eine Klafter Torf nach seiner specifischen Brennbarkeit 3 fl. 7⅕ kr. kosten müssen.

Die Qualität des Torfs ist weit mannichfaltiger, als die des Holzes; daher für jeden Torfbetrieb nach obiger Verfahrungsart ein lokales Preisverhältniß zwischen Torf und Holz ausgemittelt werden muß, welches an allen Orten anders ausfallen wird, je nachdem der Torf mehr oder weniger brennbare Stoffe enthält. Unter allen Umständen hängt aber die Brenngüte des Torfs und folglich auch sein Werth, von der Trockenheit des Torfs ab.

Oefters scheint der Torf dem äussern Ansehen nach ganz trocken zu seyn, und hat inwendig doch noch viele Feuchtigkeit. Ein schlecht getrockneter Torf von der besten Sorte ist nicht halb so viel werth, als ein gut getrockneter von geringerer Sorte. Beim Torfbetrieb ist daher die vorzüglichste Aufmerksamkeit auf die vollkommene Austrocknung der ausgestochenen Torfstücke zu richten, weil nur davon der Werth des Torfs bedingt wird.

Der Umstand, daß der Torf beim Verbrennen einen unangenehmen Rauch giebt, vermindert zwar seinen relativen Werth in Beziehung auf Holz, nicht aber seinen absoluten Werth in Beziehung auf die Brennkraft, und ist überhaupt nicht für alle Käufer so abschreckend, daß die Torfbenutzung darunter leiden sollte. Wichtiger ist der Materialverlust, der mit Aufbewahrung des Torfs verbunden ist, und wodurch eigentlich der Kaufpreis des Torfs gegen den des Holzes bedeutend geringer gesetzt werden muß. Wenn nämlich der Torf in großen Haufen im Freien aufbewahrt wird, so ist er sowohl auf der Grundfläche, als an den äußern Flächen, durch Regen, Schnee und Frost dem Verderben ausgesetzt. Nach Erfahrungen ist der dabei gewöhnliche Verlust immer zu ein Zehntel anzunehmen. Hat man vollends das Versehen gemacht, daß der Torf nicht trocken in Haufen gekommen ist, oder daß er vor Eintritt des Winters nicht noch Zeit zum Nachtrocknen gehabt, so wird jener Materialverlust noch größen ausfallen.

Durch das Zerbröckeln des Torfs, wenn nämlich die Torfstücke in kleinere Theile zerfallen, entsteht zwar auch Materialverlust, dieser ist aber von keiner Bedeutung, indem die Torfbrocken bei Feuerungen eben so gut als die ganzen Torfstücke gebraucht werden können; nur muß man die Vorsicht beobachten, daß die Torfbrocken nicht zur Grundlage des Feuers gebraucht werden, weil dadurch das Feuer zu sehr gedämpft werden würde.

Uebrigens läßt sich das Ganze der richtigen Behandlung beim Gebrauche des Torfs auf folgende Sätze reduciren:

Der Torf brennt schwerer als das Holz und giebt mehr Asche als jenes. Sein Feuer ist der Natur nach mehr Glut, als Flammfeuer. Man gebe also allen Feuerungen, wo Torf gebrennt werden soll, anpassende Rostgänge wie solche in Tab. III. Fig. 3 und 4. gezeichnet sind; schaffe darunter lebendigen Luftzug durch Anlegung zweckmäßiger Aschenkanäle; sorge für Absonderung der Asche durch die Rostgänge, für ganz getrockneten Torf, und bei großen Feuerungen, wo möglich für eine Vermengung der schweren und leichten Sorten; dann wird man selbigen nicht allein bei allen Feuerungen gebrauchen können, sondern auch überall den wesentlichsten Nutzen davon haben.

V.

Vorschrift zum Torfbetrieb.

1.

Die Bewirthschaftung der Torfmoore und die ökonomische Gewinnung des Torfs, soll nach gewissen Regeln und in derjenigen Ordnung betrieben werden, daß durch die Torfgräberei nicht nur mit dem geringsten Kostenaufwand die größte Ausnutzung erzielt, sondern auch die Brauchbarkeit des ausgetorften Landes zur Wiederkultur erhalten werde.

2.

Der Torfstich kann auf jedem Moor mit Nutzen unternommen werden, wenn

a) das reine Torflager nach Abzug der Rasendecke eine Tiefe von wenigstens 4 bis 5 Fuß enthält;

b) wenn der Torfstich durch die auf dem Moor eingesunkenen vielen Stöcke, Wurzeln und Lagerhölzer nicht wesentlich behindert wird;

c) wenn nach der untersuchten Güte und Brauchbarkeit des Torfs die Wahrscheinlichkeit seines Debits vorhanden ist;

d) wenn das Moor durch Abzugsgräben auf einen gewissen Grad trocken gelegt werden kann, und wenn endlich

e) die Kosten der Entwässerungsanstalten mit dem zu hoffenden Gewinne aus der Torfnutzung im Verhältniß stehen.

3.

Der Torfstich soll im Frühjahr, sobald als der Frost aus dem Boden heraus ist, angefangen und um Zeit zum Trocknen des Torfs zu gewinnen, nicht länger als bis Ende Juli fortgesetzt werden. In Beziehung auf diesen zum Torfstich beschränkten Zeitraum, und des erforderlichen jährlichen Materialbedarfs, muß die Anzahl der zum Torfstich erforderlichen Arbeiter bemessen werden.

4.

Auf jedem Torfmoor darf der Torf nur so tief ausgestochen werden, als Gefälle zum Ablaufen des Wassers vorhanden ist. Ohne auf das Gefälle Rücksicht zu nehmen, würde durch die ausgestochene Torfmasse der Untergrund in stehendes Wasser verwandelt werden. Um daher diesen Uebelstand zu vermeiden, so muß dem Torfgraben auf 100 laufende Ruthen wenigstens zwei Zolle Gefälle gegeben, überhaupt aber der Torf nur so tief ausgestochen werden, daß der Abfluß des Wassers dadurch nicht gehemmt wird.

5.

Da wo die Torfmoore schon ziemlich entwässert und von Ueberschwemmung nichts zu besorgen haben; sind die bisher zwischen je zwei Torfgräben geführten drei Fuß breiten Wasserbrücken oder Wasserwände, wodurch beinahe ein Drittel des Torflandes ohne allen Nutzen verloren gieng, für entbehrlich anzusehen, und sollen künftig nicht mehr ohne dringende Nothwendigkeit übergehalten werden.

6. Nach

6.

Nach der Tiefe des Torflagers muß beurtheilt werden, ob dasselbe mit einem einfachen oder doppelten Stiche abgebaut werden soll. Wenn der Torf nur 4 bis 5 Fuß tief liegt, so ist zu dessen Gewinnung ein einfacher Abbau hinreichend; liegt derselbe aber 8 bis 10 Fuß tief; so wird ein doppelter Abbau nothwendig, weil in diesem Falle der Torf aus der Tiefe nicht ohne Maschinen herausgefördert werden kann. In der Regel kann der Torf bei jedem Anbau nur so tief gestochen werden, als der im Graben stehende Arbeiter den Torf mit seinem Auflegspaten ins Freie herauszufördern im Stande ist.

7.

Wenn aber mit dem ersten Abbau zugleich ein doppelter Abbau verbunden werden soll, und der im Graben angestellte Arbeiter (Aufleger) so tief steht, daß er nicht mehr den Torf auf das Aufsetzbrett werfen kann; so muß zwischen diesem und dem Setzer noch ein anderer Arbeiter angestellt werden, welcher den vom Aufleger aufgenommenen Torf auf eine breite Schaufel aufhängt und ans Land bringt. Zu diesem Behufe muß der Zwischenarbeiter auf einer an die Torfwand gelehnte und vom Aufleger in gehörigen Abstand entfernte Treppen stehen, um den Aufleger gehörig zu unterstützen und den Torf von der Tiefe auf die Oberfläche des Moors herausfördern zu können.

8.

Der Torfgraben, aus welchem der Torf ausgestochen wird, muß zur Vermeidung der vielen Nebenaufschnitte, nach der Länge des Torflagers in gerader

Richtung, so lang als möglich fortgeführt, und auf dem tiefesten Punkt des Moors angefangen werden, so, daß dem Gefälle nach aufwärts gearbeitet, und die Torfgräberarbeit durch den Abfluß des Wassers nicht gehemmt wird.

9.

Wenn aus einem Graben der jährliche Bedarf an Torf durch die Anstellung von drei Torfgräbern nicht erlangt werden kann, so werden hinter diesen noch drei andere Arbeiter angestellt, welche den Torfstich durch die Erweiterung des alten Grabens fortsetzen. Zu einem noch größern Bedarfe aber muß in mehr als einem Torfgraben gearbeitet werden; wozu das Torfmoor in gewisse Felder oder Aufschnitte rechtwinklicht abgetheilt wird.

10.

Zu einem Torfgraben werden drei Arbeiter angestellt, welche unter den Namen Stecher, Auflieger und Torfsetzer bekannt sind, und diese müssen bei den verschiedenartigen Arbeiten, welche mit ungleicher Anstrengung verbunden sind, einander abwechseln.

11.

Die zum Torfstechen erforderlichen Instrumente, als:

a) eine Schaufel zur Abräumung der obern Rasenstücke oder Moorerde,
b) das Stecheisen,
c) das Auflegeisen,
d) die Setzergabel,
e) das Stecherbrett, welches zu seiner Länge genau die Breite des Torfgrabens haben muß, und

f) das Auflegbrett von drei Fuß Länge, werden den Torfstechern bei Anfang der Arbeit übergeben, und müssen nach beendigtem Torfstich dem Revierförster oder Torfmeister zur Aufbewahrung wiederum überliefert werden.

12.

Die Torfgräberarbeit fängt mit Absteckung des 7 bis 8 Fuß breiten Torfgrabens an, welches in vorgeschriebener Richtung mittelst Schnüre und Abssteckstäbe in einer geraden Flucht geschehen muß. Da nicht zu erwarten ist, daß die Torfstecher mit Absteckung gerader Linien bekannt sind, so wird die Anlage des Torfgrabens nach der Richtung des Gefälls und nach der getroffenen Eintheilung des Moors in gewisse Felder, dem einschlägigen Revierförster oder Torfmeister übertragen.

13.

Nachdem der Torfgraben in einer geraden Linie abgesteckt ist, so wird, nach der Länge und Breite desselben, die obere Erddecke und das darauf befindliche Gesträuche bis auf das unterliegende Torflager rein abgetragen, welches gemeinschaftlich durch die drei Torfarbeiter geschehen muß.

14.

Das Torfland, auf welchem der angestochene Torf zum Austrocknen gesetzt wird, muß geebnet seyn, keine Furchen oder Hügel haben, auch mit keinem Beerkraut und andern Gesträuchen bewachsen seyn.

In soferne diese Hindernisse vorhanden sind, so müssen solche vor Anfang des Torfstichs durch Rodung und Planirung in so weit entfernt werden, als das Land zum Torfsetzen erforderlich ist.

15.

Der Torf wird in reguläre Stücke zu 14 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und 6 Zoll hoch oder dick gestochen. Der ausgestochene Torf soll drei Fuß vom Torfgraben entfernt, Lagenweise in einer Breite von 9 Fuß gesetzt werden, welche Arbeit das Deichsetzen genannt wird. Bei der Torfsetzarbeit, welche unter allen übrigen das meiste Geschick erfordert, ist insbesondere darauf zu sehen, daß die Torfstücke mit der Gabel dergestalt im Deiche aus einander gesetzt werden, daß die Fugen gerade in die Höhe gehen, und sich nicht decken, weil sonst der Torf, wenn er beim Trocknen auseinandergenommen werden soll, sich nicht gehörig ablößen läßt und von der Luft ausgelaugt werden kann. Insbesondere ist darauf zu sehen, daß beim Deichabnehmen durch das Ablösen der Torfstücke das Zerreißen derselben möglichst verhindert, und der damit verbundene Materialverlust beseitigt werde.

16.

Wenn während des Torfstichs in dem Torflager Holz und Wurzeln vorkommen; so sind die Torfstecher verbunden, dasselbe von der Torfmasse rein auszuscheiden, und muß letztere und überhaupt aller derjenige Torf, welcher den Stich nicht hält, entweder in dem Torfgraben, oder auf dem hohen Lande in besondere Haufen zusammengebracht und zur Preßtorffabrikation benutzt werden.

17.

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert das Trocknen des Torfs, welches, wenn die Witterung nicht gar zu ungünstig und regenhaft ist, in Zeit von 6

bis 8 Tagen nach dem Stiche angefangen werden muß. Das Trocknungsgeschäfte, welches nach dem Zustand der Witterung einen Zeitaufwand von 6 bis 12 Wochen erfordert, muß unter allen Umständen möglichst beschleuniget und längstens bis Anfangs Oktober beendigt seyn.

18.

Die Art und Weise wie der frisch ausgestochene Torf vom Deiche aus mit dem geringsten Kostenaufwand auf die Trockenplätze gebracht wird, ist theils nach der Beschaffenheit der Torfstücke, theils nach der Oberfläche des Torflandes zu beurtheilen. Besteht der Torf aus einer wenig zusammenhängenden Masse, und ist derselbe noch sehr weich und wasserreich, so muß solcher noch so lange auf dem Deiche liegen bleiben, bis durch das Ablaugen des Wassers der Torf einen gewissen Grad von Festigkeit erlangt hat. Alsdann wird der Torf vom Deiche aus, entweder

a) auf besonders dazu eingerichteten Karren auf die Trockenplätze hingeschoben, oder

b) durch den Wurf von Hand zu Hand dahin geschwenkt.

19.

Der Torfkarren wird da angewendet, wo die Oberfläche des Torfmoors fest und eben und von allen Gesträuchen dergestalt gereinigt worden ist, daß mit dem Schubkarren der Torf vom Ausstich auf die Trockenplätze ungehindert hingeschoben werden kann. Wenn aber das Torfland noch sehr weich und unplaniret ist; so soll das letztere Verfahren, nämlich das Schwenken des Torfs, vorzugsweise angewendet werden. Hierzu müssen die Torftrockner vom Deiche aus bis auf die

Trockenplätze reihenweise in einer Entfernung von sechs Schritten angestellt werden, und Einer wirft dem Andern die Torfstücke durch das Schwenken in die Hand, welches nach einiger Uebung sehr geschwind von statten geht.

Beim Gebrauch des Karrens, wird übrigens der Torf zwei Lagen hoch aufgeladen, und auf dem Trockenplatze in einer geraden Flucht dicht an einander geschoben, und in der Art umgestürzt, daß immer 6 Torfstücke hochkandig, oder auf den Kopf gestürzt an einander zu stehen kommen. Zwischen einer jeden Reihe bleibt ein Zwischenraum von 3 bis 4 Fuß liegen, damit der angefahrne Torf zum Austrocknen demnächst in Hohl- oder Würfelhaufen gesetzt werden kann.

20.

Der auf die Trockenplätze geschaffte Torf wird zum Austrocknen entweder in der Gestalt länglichter Würfel aufgesetzt, oder kegelförmig in Hohlhaufen getrocknet. Der Vorzug der einen oder andern Methode muß nach Zeit und Umständen und nach Beschaffenheit des Materials bemessen werden. Vorzugsweise wird das erstere Verfahren angewendet, wenn der Torf noch sehr weich und ohne Brocken in ganzen Stücken zum Trocknen aufgesetzt werden kann; auch überdies der Trockenplatz sehr beengt ist.

Das Hohlhaufensetzen ist dagegen in denjenigen Fällen zu empfehlen, wenn viele zerrissene Torfstücke (Brocken) vorkommen, welche sich nicht gut würfelförmig aufsetzen lassen, wenn ferner der frische Torf schon eine gewisse Festigkeit besitzt, daß solcher kandig aufgesetzt werden kann, und wenn endlich der Torf bald benutzt und trocken gemacht werden soll.

21.

Die Art und Weise, wie das Trocknungsgeschäfte durch das Aufsetzen des Torfs in Würfel und in Hohlhaufen bewerkstelliget werden müsse, soll den Arbeitern durch den Torfmeister practisch gezeigt werden. Im Allgemeinen wird hier nur bemerkt, daß beim Aufsetzen des Torfs in Würfelhaufen ganz vorzüglich auf einen richtigen Verbande der aufgesetzten Torfstücke Rücksicht genommen, und daß ferner zwischen jedem aufgesetzten Torfstück ein Zwischenraum von 4 Zoll zum Durchzug der Luft gelassen werde. Zu einem dergleichen Würfelhaufen sind 7 Torfstücke in der Länge und 14 Torfstücke in der Breite und 10 Torfstücke zur Höhe anzunehmen. Damit aber die noch weichen Torfstücke durch die Last einer 5 bis 6 Fuß hoch aufgesetzten Torfmasse nicht auseinander gedrückt und zerbröckelt werden; so dürfen die Lagen nur successive von 3 zu 3 Tagen höher gesetzt werden, wobei eine trockene Witterung zur Beschleunigung der Arbeit vorzüglich benutzt werden muß.

22.

Wenn der Torf in Hohlhaufen gesetzt werden soll, wo das Austrocknen in weit kürzerer Zeit als bei der ersten Methode von statten geht, so werden 6 Torfstücke nach der Figur eines regulären Sechsecks gelegt. Auf diese wird die zweite Lage ebenfalls von 6 Stücken in der Art gesetzt, daß dadurch die ersten Lufträume gedeckt, und andere dazwischen entstehen. Hierauf folgt die dritte und vierte Lage, welche immer den Verband der vorhergehenden Lage ausmachen muß. Die Höhe der Hohlhaufen wird nach der Haltbarkeit des Torfs

bestimmt, und darf bei noch weichen Torfstücken nicht über vier Lagen betragen, weil sonst die Hohlhaufen einfallen und die Torfstücke zerbröckelt werden. Man kann übrigens die Hohlhaufen von doppelten Lagen legen, wodurch solche zwar langsamer austrocknen; dagegen aber mehrere Standfestigkeit erhalten, und nicht so leicht einstürzen.

23.

Durch anhaltendes Regenwetter oder durch Gewittergüsse können die frisch aufgesetzten Torfstücke sowohl in den Würfel- als Hohlhaufen zerweichen, und n solchen ein Theil der Lufträume verstopft werden. In diesem Falle müssen die Haufen, so weit die Lufträume verstopft sind, umgesetzt werden. In allen Fällen ist das Umsetzen des Torfs, welches immer mit vielen Kosten und Materialverlust verbunden, entbehrlich.

Nur die unterste Lage eines Haufens, welche auf feuchten Moorgrund niemals trocken wird, muß, wenn zuvor der trockene Torf abgenommen und zum Verkauf in größern Haufen gesetzt wurde, nochmals in besondere Hohlhaufen zusammengesetzt und dadurch völlig ausgetrocknet werden.

24.

Der ausgetrocknete Torf wird zum Verkaufe in Haufen oder in Klaftern von bestimmter Größe zusammengesetzt. Hiezu ist ein aus Latten oder schwachen Stangen gefertigtes Klaftermaas erforderlich, welches die Figur eines mansardischen Daches, oder einer abgestutzten Pyramide hat. Dieses Torfmaaß enthält:

10 Fuß in der untern Länge
6 – in der obern Länge
5 – in der untern Breite
1 – in der obern Breite
5 – zur Höhe

und soll 126 Fuße Kubikinhalt haben. Durch die dachförmige Auffetzung der Torfhaufen wird das Eindringen des Regenwassers verhindert und das Ablaufen desselben an den schrägen Seitenwänden befördert.

25.

In dieses Klaftermaaß wird der Torf in der Art aufgesetzt, daß die Seitenwände mit ganzen Torfstücken gemauert, und die Ecken derselben im gehörigen Verbande gelegt werden. Da der innere Raum der Klafter blos mit Torf ausgefüllt wird, so ist besonders darauf zu sehen, daß die Abdachung der äußern Wände, wie eine Backsteinmauer in schräger Richtung, mit einem Verbande aufgeführt werde, und das Regenwasser, ohne in den Torfhaufen einzudringen, an den Seitenwänden ablaufen kann. Zur obern Breite der Klafter wird gewöhnlich nur die Länge eines Torfstücks angenommen. Wenn ein solcher Torfhaufen aufgesetzt ist, so wird das Klaftermaas über denselben abgezogen, und auf diejenige Stelle hingebracht, wo eine andere Torfklafter ersetzt werden soll.

26.

Da übrigens die Güte des Torfs hauptsächlich von dem Grade seiner Austrocknung abhängt, und nasser oder nicht gehörig ausgetrockneter Torf, beim Verbrennen jederzeit mit vielen Rauch und unangenehmen

Geruch verbunden ist; so soll, um diesen Uebelstand zu vermindern, der Torf nicht eher zum Verkaufe abgegeben werden, bis derselbe als kerntrocken angesprochen werden kann; zu dessen Beurtheilung ein entzweigebrochenes Torfstück inwendig eben so trocken, als an seiner äussern Fläche seyn muß.

27.

Die Erfahrungen über den bisherigen Torfbetrieb führten zu der Ueberzeugung, daß bei der Torfstecherarbeit der sechste Theil an Torfmasse, theils durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter, theils durch das unvermeidliche Zerbröckeln des Torfs, als Stichtorf verloren geht.

Zur wirthschaftlichen Benutzung des Torfmoors, soll daher diejenige Torfmasse, welche zum Stich nicht hinlänglich zusammenhängt, oder sich während des Stichs zerbröckelt zu Preß- oder Modeltorf zubereitet werden.

Diese Torfbenutzungsart verdient am Fichtelgebirge um so mehr beachtet zu werden, als in den geöffneten Torflagern viele eingesunkene Baumstämme, Wurzeln und Stöcke vorkommen, wodurch der Torf beim Ausstechen zerrissen und zerbröckelt, folglich als Stichdorf unbrauchbar gemacht wird.

28.

Diejenige Torfmasse, welche beim Ausstechen keinen festen Zusammenhang hat, und auseinander fällt, wird in Haufen zusammengebracht, durch das Aufgießen mit Wasser zu einem klebrigten Brey verwandelt, und wie der Lehm auf den Ziegelhütten mit einer Schaufel durchgehackt und durchgetretten, wobei alle noch vorkommende Holzstücke und Wurzeln, welche den Zusammen-

hang des Torfs verhindern, sorgfältig davon abzusondern sind.

29.

Wenn die Preßtorfmasse gleich im Torfgraben zubereitet werden soll, so darf die Grabensole nicht bis auf den Kies, Sand oder Letten, als die gewöhnlichen Unterlagen des Torfs, durchsunken seyn, und muß vielmehr noch 8 bis 12 Zoll Torfmasse stehen bleiben, damit selbige mit jenen Theilen sich nicht vermischen könne.

30.

Die zu einen dicken Brey präparirte Torfmasse wird hierauf in gewöhnliche Torfstücke von 12 Zoll Länge, 5 Zoll Breite, und 5 Zoll Höhe verwandelt. Dieses geschieht entweder

a) in der nach der Idee des Forstmeisters Moser gefertigten Torfpresse, oder
b) im Formkästchen nach der Art wie auf Ziegelhütten die Backsteine gestrichen werden, oder
c) in große 20 Fuß lange, 10 Fuß breite und 6 Zoll hohe Rähme, in welche die Torfmasse eingedrückt, oder in Formatstücke zertheilt wird.

Die vorzugsweise Anwendung der einen oder andern Methode muß theils nach der Localität des Torfsterrains, besonders aber nach der Beschaffenheit der mehr oder weniger zusamenhängenden Torfmasse und des damit vermischten Wurzelholzes beurtheilt werden.

31.

Die nach einer ganz einfachen Construction gefertigte Torfpresse beschäftigt drei Arbeiter, worunter der

erste die Torfmasse aufschüttet, der zweyte preßt, und der dritte den gepreßten Torf abträgt.

32.

Nach der zweiten Verfahrungsart wird die Torfmasse auf einem 10 Fuß langen und 2 Fuß breiten Streichtische, in Formkästchen gemodelt, welche von Buchenholz gefertigt, oben 12 Zoll lang, 5½ Zoll breit, unten aber 11½ Zoll lang und 4½ Zoll breit sind, und 5 Zoll zur Höhe haben. Die in das Formkästchen breyartig eingedrückte Torfmasse, wird mit einem Streichholze abgestrichen, ein Abtragbrettchen darüber gelegt, und mit diesem das Formkästchen umgestürzt und letzteres abgehoben, wodurch der Modeltorf auf dem Abtragbrettchen an die Trockenplätze hingetragen wird. Nachdem der Modeltorf bei guter Witterung in 3 bis 4 Tagen schon anfängt fest zu werden; so wird solcher vom Abtragbrettchen abgenommen, und zum völligen Trocknen in besondere Hohlhaufen aufgesetzt. An einem Streichtische von obiger Größe werden drei Personen zum Modeln des Torfs, und eine Person zum Abtragen desselben beschäftiget, welche täglich drei bis vier tausend Torfstücke modeln und abtragen.

33.

Wenn der Torf im Rahm nach §. 30. angegebener Größe gemodelt werden soll; so wird dasselbe am Torfgraben auf einem geebneten Platze zusammengesetzt, und darin die Torfmasse mittelst hölzernen Schaufeln geworfen, und mit hölzernen Spaten so lange durchgeschlagen, bis das Rahm zum Abstreichen voll ist. Nachdem die Masse nochmals mit Wasser besprengt, und mit

einer Planirschaufel geebnet wurde; so wird solche alsdann mit dem Stecheisen in einzelne Stücke zertheilt, hierauf das Rahm abgenommen oder aus den Zapfen losgeschlagen, und jedes einzelne Torfstück mit dem Auflegeisen auf besonders dazu hingelegte Brettchen gebracht, und mit diesem auf die Trockenplätze hingetragen. Zu drei Arbeitern sind zwei Rähme von der angegebenen Größe erforderlich.

34.

Bei eintretendem Regenwetter muß die Fabrikation des Preß- oder Modeltorfs unterbleiben, weil in diesem Falle nur mit Schaden gearbeitet werden würde.

35.

Da der Modeltorf aus puren ganzen Stücken von gleicher Größe besteht, und schneller austrocknet als der gewöhnliche Stichtorf; so wird derselbe bei trockner Witterung in 3 bis 4 Tagen nach der Anfertigung, in reguläre Würfelhaufen von einer bestimmten Größe zum völligen Austrocknen aufgesetzt. Wenn in einen solchen Würfelhaufen jedesmal 200 Torfstücke eingesetzt werden, und der Cubikinhalt eines ausgetrockneten Torfstücks bekannt ist, so kann das Aufklaftern des Modeltorfs, welches immer mit Kosten verbunden ist, umgangen und derselbe nach der Anzahl der Würfelhaufen verkauft werden. Auf dem Torfstich im Zeitelmooswalde, wo der Modeltorf nach den bisherigen Erfahrungen um mehr als die Hälfte eintrocknet, werden tausend Stücke Modeltorf einer Klafter Stichtorf von 126 Cubikfuß dem Volumen nach gleichgesetzt.

36.

Was die Bestimmung der Arbeitslöhne betrifft, so erhalten die mit dem Torfstiche beschäftigten Arbeiter, nämlich der Stecher, Aufleger und Setzer ihr Arbeitslohn gemeinschaftlich im Gedinge und müssen nach bestimmten Maaßen arbeiten. In der Regel soll für 12 Cubikfuß ausgestochene Torfmasse ein Kreuzer bezahlt werden. Mit dem Schlusse einer jeden Arbeitswoche wird von dem Revierförster und Torfmeister die Länge, Breite und Tiefe des Torfgrabens, worinn gearbeitet wurde, mit dem Fußmaaße ausgemessen, und hiernach der Cubikinhalt der ausgestochenen Torfmasse berechnet. Der Anfang und das Ende der Messung wird an der einen Seite des Torfgrabens mit einem eingeschnittenen Kreuze bezeichnet, und nach beendigten Torfstich, die ganze Länge des im Laufe des Betriebsjahrs ausgetorften Grabens zur Controlle nochmals nachgemessen. Uebrigens gehört das Abräumen der Rasendecke längs des Torfgrabens zur Torfstecherarbeit und wird nicht besonders bezahlt. Desgleichen sind auch die Torfstecher anzuhalten, daß diejenige Torfmasse, welche den Stich nicht aushält, in besondere Haufen zur Modeltorfbereitung, zusammen geworfen werde.

37.

Das Trocknungsgeschäft soll unter steter Aufsicht des Torfmeisters im Taglohn geschehen, und da hierzu Weibspersonen und aus der Schule entlassene Kinder verwendet werden können, so wird für erstere 12 bis 15 Kreuzer, für Kinder aber 8 bis 10 Kreuzer an Taglohn festgesetzt. Der Torfmeister hat die Arbeitsleute

anzuweisen, wie der Torf in Würfel- und Hohlhaufen gesetzt werden müsse, und darauf zu sehen, daß das Zerbröckeln des Torfs durch die Arbeitsleute möglichst verhindert werde. Sobald jedoch die Arbeiter in dem Torftrocknungsgeschäfte gehörige Fertigkeit erlangt haben, so soll dasselbe in Gedinge gegeben werden, wobei der wohlberechnete Zeitaufwand zur Aufsetzung hundert Torfstücke zum Maasstab der Lohnsbestimmung angenommen werden muß.

38.

Da übrigens der ausgetrocknete Torf, wenn solcher der freien Witterung lange Zeit ausgesetzt ist, an Güte verliert, und durch Regen, Schnee und Frost mehr oder weniger dem Verderben ausgesetzt ist, so muß der in Klaftern aufgesetzte Torf noch vor Eintritt des Winters und spätestens bis Ausgang November verkauft und aus dem Torfmoor geschafft; der verbliebene Vorrath aber in besonders dazu erbauten Schuppen oder Torfscheuern aufbewahrt werden.

VI.

Von

Taxation der nutzbaren Torfmasse,

welche in einem Torfmoor enthalten ist.

Die Taxation eines Forstmoors, wodurch die nutzbare Torfmasse nach Cubikfüssen oder Klaftern in Anschlag gebracht werden soll, erfordert als erste Bedingung, daß die Fläche, worauf ein planmäßiger und regulärer Torfstich angelegt werden soll, zuvor geometrisch vermessen und in Grundriß gebracht werde. Nachdem der Flächeninhalt des Torfmoors ausgemittelt; so wird als zweite Bedingung die Mächtigkeit und Tiefe des Torflagers untersucht.

Das Torflager streicht entweder flötzweise oder liegt in Nestern; im erstern Falle findet man es selten, von einerlei Tiefe, und im letztern wird es mit bedeutenden Sandrücken, Thonlagern oder Moderstellen durchschnitten, die auf der Oberfläche des Torfmoors nicht bemerkt werden können; daher man leicht in den Irrthum gerathen kann, das eigentliche Torfland für weit größer zu halten, als es an sich ist. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, daß die Tiefe des Torflagers von zehn zu zehn Ruthen, mittelst einer Stange oder besser eines

dazu

dazu besonders gefertigten Torfbohrers untersucht werde. Zu dem Ende wird die obere Rasendecke der zu untersuchenden Stelle, bis zu der Tiefe wo der Torf anfängt, herausgehauen, und dann der Torfbohrer oder in dessen Ermangelung eine Stange bis auf die Sohle des Torflagers hineingestossen.

Ich habe die Tiefe eines Torflagers immer nur mit einer in Fuße abgetheilten Stange gemessen, die man im reinen Torflande durch Anstrengung bis auf die Sohle oder den Grund, wo der Torf aufliegt, hineinstossen und wieder herausziehen kann. Da jedoch das Einstossen der Stange durch das im Torflager versenkte Holz, oder Steine zuweilen Hindernisse findet; so erfordert es die Vorsicht, daß die Tiefe des Torflagers in dem Umfange eines Tagwerks an drei bis vier Stellen durch das Einstossen der Stange untersucht werde.

Die aus dergleichen Versuchen gefundene Tiefe oder Höhe des Torflagers kann aber noch nicht für absolut angenommen werden; und es ist noch näher zu untersuchen, ob das Torflager fest ist, ob es Entwässerung hat oder noch entwässert werden muß. Jedes Torflager schwindet nämlich in den Grad zusammen, als daraus das Wasser durch Abzugsgräben abgeleitet wird, und vermindert dadurch die erst gefundene Höhe. Ich habe z. B. im Weissenstädter Torfmoor einen Abzugsgraben fertigen lassen, der im ersten Jahre um mehr als einen Fuß in der Tiefe zusammengeschwunden ist.

Bei der Taxation eines Torfmoors muß daher auch untersucht werden, ob das Torflager durch den Wassergehalt mehr oder weniger aufgeschwemmt ist, und

ob dasselbe durch Abzugsgräben trocken gelegt werden kann. Je mangelhafter die Abwässerung ist, desto größer ist auch die Ausdehnung der Substanz des Torfs und desto mehr schwindet dieselbe beim Ausstich ein.

Das mehr oder weniger Zusammenschwinden des frischen Torfs im getrockneten Zustande oder das Verhältniß der nassen zu den festen Theilen eines Torflagers muß bei der Taxation desselben durch örtliche Probeversuche ausgemittelt werden. Man läßt nämlich auf dem zu taxirenden Torflager an verschiedenen Stellen und in verschiedener Tiefe mehrere Torfstücke von der gewöhnlichen Größe ausstechen, und diese werden im frischen Zustande gleich nach dem Ausstich nach ihrer Länge, Breite und Dicke gemessen, und auf den kubischen Inhalt berechnet Nachdem alle diese Torfstücke völlig ausgetrocknet sind; so werden sie wiederum nach ihrer Länge, Breite und Dicke gemessen, und auf diese Art der Grad oder das Verhältniß ihres Zusammenschwindens ausgemittelt.

Nach allgemeinen Erfahrungen kann man jedoch das Eintrocknen des frisch ausgestochenen Torfs bei guten oder schweren Sorten auf Sechszehntel, und bei den leichtern und geringern Sorten auf die Hälfte ihres körperlichen Inhalts annehmen, so daß also ein Cubikfuß frisch ausgestochener Torfmasse im getrockneten Zustande nur zu vier bis fünf Zehntel Cubikfuß angenommen werden darf.

Ein anderer bei der Taxation der Torfmoore in Anschlag zu bringender Torfverlust, entsteht während dem Torfstechen, theils durch die Ungeschicklichkeit der

Arbeiter, theils durch das unvermeidliche Zerbröckeln und Zerfallen des Torfs. Dieser Verlust wird um so größer seyn, wenn in dem Torflager noch vieles unverfaulte Stock- und Wurzelholz vorkommt. Die Hochmoore sind selten von Holz befreit, und wenn solches auch nicht auf der Oberfläche bemerkt wird, so werden doch nicht selten in der Tiefe von 6 bis 8 Fuß noch ganz frische und unverfaulte Stöcke vorgefunden. Nach allgemeinen Erfahrungen sind die schweren und bessern Torfsorten beim Torfstich mehr zum Zerbröckeln geneigt, als die schlechtern oder leichtern Sorten; daher auch letztere ein größeres Ausbringen gestatten als jene. Man kann daher den Verlust beim Torfstechen, welcher theils durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter, theils durch das unvermeidliche Zerbröckeln und Zerfallen des Torfs und anderer zufälligen Umstände entsteht, bei den guten, schweren Sorten zu ein Drittel und bei den leichten filzigten hingegen zu ein Fünftel von einem jedem Quanto ab und zum Verlust rechnen; oder wenn die guten und schlechten Torfsorten in einem Lager gemischt vorkommen; so kann der Verlust zum achten Theil der ganzen Masse angeschlagen werden.

Nächstdem ist es auch eine sehr gewöhnliche Erscheinung, daß sich die offenen Wände eines Torfgrabens durch den Frost im Winter abbröckeln, wodurch vieler Torf verloren geht, wobei der Torfverlust zu 3 bis 4 Procent in Anschlag zu bringen ist.

Aller abgebröckelte und zum Stich nicht hinlänglich zusammenhängender Torf kann jedoch füglich zu Preßtorf verwendet werden, in welchem Falle der Verlust nicht in Aufrechnung zu bringen ist.

Unter Beobachtung obiger Rücksichten läßt sich nun eher ausmitteln, wie viel auf einem Tagwerk von 40,000 Quadratschuhen an nutzbarer Torfmasse ausgestochen und zu gute gemacht werden kann. Man habe z. B. die Tiefe des Torflagers zu 8 Fuß gefunden Hierunter begreift die obere Rasendecke 1 1/2 Fuß; so verbleibt nach Abzug derselben 6 1/2 Fuß Tiefe zum wirklichen Torfstich. Da nun ein Tagwerk 40,000 □ Fusse enthält, und der Torf 6 1/2 Fuß tief steht; so ergiebt sich eine Torfmasse von 260,000 Cubikfuße per Tagwerk. Wird diese Torfmasse wirklich ausgestochen; so ist der beim Ausstich durch das Zerbröckeln unvermeidliche Torfverlust zu 1/8, folglich zu 32,500 Cubikfuß anzunehmen. Es verbleiben daher nur noch 227,500 Cubikfuße. Durch angestellte Proben hatte man ferner gefunden, daß mehrere Torfstücke, welche im frischen Stiche 270 Cubikzoll enthielten, im ausgetrockneten Zustande nur noch 108 Cubikzoll im Durchschnitt hatten, daß folglich der frisch gestochene Torf um 6/10 seines körperlichen Inhalts eingetrocknet ist. Wenn also von 227,500 Cubikfuß ausgestochener Torfmasse noch 6/10tel oder 136,500 Cubikfuße für das Eintrocknen des Torfs in Abzug gebracht werden; so verbleiben noch 91,000 Cubikfuße an ausgetrockneter Torfmasse oder 722 Klafter Torf zur Ausnutzung auf einen Tagwerk.

Aus obiger Berechnung geht hervor, daß, wenn bei einem Stück-Torfland von 260,000 Cubikfuß Inhalt, 91,000 Cubikfuß an ausgetrockneter nutzbarer Torfmass übrig bleiben der Abgang durch das Zerbröckeln und Eintrocknen des Torfs zu 65 Procent in Anschlag zu

bringen sey. Je nachdem ein Torfmoor durch den in sich habenden Wassergehalt mehr oder weniger aufgeschwemmt ist, wird auch der Abgang durch das Zerbröckeln und Eintrocknen des Torfs mehr oder weniger betragen. In seltenen Fällen wird aber dieser Abgang weniger als 60 Procent betragen, und in der Regel ist die getrocknete nutzbare Torfmasse, welche aus 100 Cubikfuß Torfland gestochen werden kann, zu 35 bis 40 Cubikfuß in Anschlag zu bringen.

Diese hier vorgetragenen Taxationssätze haben sich durch vielfältige Erfahrungen bewährt gefunden, und ich selbst hatte Gelegenheit solche bei Torftaxationsgeschäften zu prüfen. So sind z. B. im Jahre 1820 aus dem Torfmoor im königlichen Forstrevier Weissenstadt 84,388 Cubikfuße an Torfmasse in regulären Torfgräben ausgestochen und davon 245 1/3 Klafter, oder 30,912 Cubikfuße vollkommen ausgetrockneten Torf zum Verkauf erlangt worden. Es sind daher von 100 Cubikfuß frisch gestochener Torfmasse 36 5/8 Cubikfuße an nutzbarer Torfmasse übrig geblieben, und der unvermeidliche Abgang durch das Eintrocknen und Zerbröckeln des Torfs ist zu 63 3/8 Procent in Anschlag zu bringen. Im Jahre 1821, wo bekanntlich ein sehr nasses Jahr einfiel, welches dem Torfstich sehr hinderlich war, und wobei ein großer Theil des ausgestochenen Torfs durch das beständige Regenwetter zerweicht und zu einer breiartigen Masse zerfallen ist, wurde auf demselben Torfmoor ein Stück Torfland von 104,531 Cubikfuße ausgestochen, wovon nicht mehr als 31,500 Cubikfuße an nutzbarer Torfmasse zu gute gemacht werden konnten. Ein Stück

Torfland von 100 Cubikfuß Inhalt hatte daher in diesem nassen Jahre nicht mehr als 30 1/10 Cubikfuße nutzbaren Torf ausgegeben, und der Verlust durch das Zerbröckeln und Eintrocknen des Torfs 69 9/10 Procent betragen. Dieser bedeutende Abgang gehört jedoch unter die seltenen Fälle, und wurde durch ausserordentliche Naturereignisse veranlaßt, worauf in der Regel nicht gerechnet werden kann.

Bei den zur Taxation eines Torflandes aufgestellten Prinzipien ist der Verlust beim Torfstechen, welcher theils durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter, theils durch andere zufällige Umstände entsteht, im Durchschnitt zu 1/8tel oder 12 Procent der ganzen Masse in Anschlag gebracht worden. Da aber dieser Verlust blos in dem Abgang derjenigen Torfmasse besteht, welche während dem Stich in kleine Stücke zerfällt, und in den Torfgraben hineingeworfen wird; so kann diese zum Stich nicht hinlänglich zusammenhängende Torfmasse füglich zu Streich- oder Preßtorf angewendet, und auf diese Weise zu gute gemacht werden. Hierunter versteht man allen künstlich präparirten Torf, welche aus der zum Stich nicht hinlänglich zusammenhängenden Torfmasse wie die Lohekuchen in Formen getreten und getrocknet werden. Dieser Torf ist unter allen der beste, aber auch in Absicht der Arbeitslöhne der theuerste. Nach Erfahrungen des Bergrath Eiselen sollen 1000 Stücke Preßtorf in der Feuerung dieselbe Wirkung leisten, als 1500 Stücke vom ordinären Stichtorf, aus ein und demselben Torflager genommen. Hiernach lohnt es bei einer wirthschaftlichen Benutzung der Torfmoore allerdings der Mühe, daß diejenige Torfmasse, welche während der Bearbei-

tung des Stichtorfs in kleine Stücken zerfällt, zu Preßtorf benutzt werden, und die vermehrten Arbeitskosten werden durch den erhöhten Werth dieser Torfart hinlänglich ersetzt werden.

Die größere oder geringere Ausnutzung eines Torfmoors wird bekanntlich nach der Tiefe des Torflagers beurtheilt. Diese Tiefe ist oft auf ein und demselben Torfmoore sehr verschieden und geht in perpendikulärer Richtung zuweilen bis auf 24 Fuße. Nicht selten findet man aber auch Torfgründe, auf welchen der Torf keine 4 Fuß tief steht; und diese gehören nicht unter die stichwürdigen Torflager. Wenn man daher 4 Fuße zur geringsten Tiefe eines stichwürdigen Torflagers annimmt; so berechnet sich nach obigen Taxations-Prinzipien die wirkliche Ausnutzung eines Tagwerk Torflandes von 40,000 Baierischen Quadratschuhen folgendergestalt:

Tiefe des Torflagers; dessen Ausnutzung	an Stichtorf, Cubikfuße	an Preßtorf, Cubikfuße	in Summa Cubikfuße
bei 4 Fuß - -	56,000	10,000	66,000
5 — - -	70,000	12,500	82,500
6 — - -	84,000	15,000	99,000
7 — - -	98,000	17,500	115,500
8 — - -	112,000	20,000	132,000
9 — - -	126,000	22,500	148,500
10 — - -	140,000	25,000	165,000
11 — - -	154,000	27,500	181,500
12 — - -	168,000	30,000	198,000

Da in dem Abschnitt über die Brennbarkeit des Torfs in Vergleichung mit der des Nadelholzes, durch

Versuche und andere Erfahrungen nachgewiesen wurde, daß ein Cubikfuß ausgetrocknete Torfmasse in der Feuerung fast noch mehr leistet, als was man mit einem Cubikfuß Nadelholz auszurichten im Stande ist, und da nach forstmännischen Erfahrungen ein Tagwerk schlagbares Nadelholz im besten Bestande selten mehr als 12600 Cubikfuß Holz liefert; so wird man hiernach leicht den großen Werth eines Torflagers zu beurtheilen im Stande seyn, und darin ein ausreichendes Surrogat zur Vorbeugung des drohenden Brennholzmangels finden.

Man wird übrigens bei der Taxation eines Torflagers um so zuverlässiger verfahren, wenn das Torfmoor nach seiner Länge und Breite in gewisse Felder oder Ausschnitte abgetheilt, und jedes Feld besonders taxirt wird. Da man nach allgemeinen Erfahrungen zum Trocknen und Bearbeiten des Torfs dreimal so viel Raum als zum Stich nöthig hat, so ist das Parallelogramm die vortheilhafteste Figur, die man zur Absteckung eines Torffeldes wählen kann.

VII.

Von Bestimmung des mit dem Torfbetrieb verbundenen Kostenaufwandes.

Der mit dem Torfbetrieb verbundene Kostenaufwand besteht:

1) in den Anlagskosten, und

2) in den Torfgewinnungs- oder Productionskosten.

Zu den Anlagskosten gehört die Abwässerung des Torfmoors durch Anlegung zweckmäßiger Abzugsgräben; ferner die Anlage einer kleinen Hütte zum Aufenthalt der Arbeiter bei regnigter Witterung, und zur Aufbewahrung der Geräthschaften, und endlich die Kosten für Anschaffung der Geräthschaften.

Die Torfgewinnungskosten bestehen in den Lohn des Torfmeisters oder Aufsehers, in den Torfgräberlöhnen, in den Torftrocknerlöhnen, und in der Unterhaltung der Geräthschaften.

Sobald ein Torfmoor untersucht, die Mächtigkeit und Güte des Torfs ausgemittelt, und der Torfbetrieb beschlossen wurde; so muß vor allen andern Anstalten, auf Entwässerung des Torfmoors Bedacht genommen werden. Wenn schon auf allen Torfmooren nicht immer zur Entwässerung besondere Abzugsgräben nothwendig

sind, so werden solche doch nur in seltenen Fällen ganz entbehrt werden können.

Die Entwässerungsgräben, welche beim Torfstich wenigstens ein Jahr zuvor angelegt werden müssen, werden auf der Oberfläche noch einmal so breit, als im Grunde gefertigt; die Tiefe des Grabens richtet sich aber immer nach den Fall des Wassers und der Tiefe der zu bewirkenden Austorfung. Diejenigen Abzugsgräben, welche zum Torfbetrieb am Fichtelgebirge gefertigt wurden, haben 4 bis 5 Fuß zur obern, und 2 bis 2 1/2 Fuß zur untern Breite, und 6 bis 10 Fuß zur Tiefe erhalten. An Arbeitslohn wurde für die laufende Ruthe 18 bis 20 kr. bezahlt.

Die Anlage einer kleinen Hütte zum Aufenthalt der Torfarbeiter regnigter Witterung und zur Aufbewahrung der Torfgeräthschaften ist auf einem Torfstich, wo in der Nähe keine Wohnungen zu finden sind, unentbehrlich. Eine dergleichen von 18 Fuß in der Länge und 12 Fuß in der Breite von Holz erbaute, und mit einem leichten Schindeldach versehene Hütte, wird nicht über 50 Gulden kosten.

Die Beischaffung der Torfgeräthschaften ist bei Anlage eines Torfbetriebs ein nothwendiges Erforderniß. Zu einem jeden Torfgraben gehören drei Arbeiter, nämlich der Stecher, der Ausheber und der Setzer, welche zusammen ein Pflug genannt werden, und diese haben zu ihren Arbeiten folgende Geräthschaften nothwendig:

1) Ein Stecheisen, welches 13 Zoll lang und 6 Zoll hoch ist, oder je nachdem man den Torf größer oder kleiner stechen lassen will. Da das Stechei-

sen viel auszustehen hat, so muß die Schärfe mit Stahl verlegt, und abgeschliffen seyn. Ein solches Stecheisen kostet in hiesiger Gegend 1 Gulden und 30 Kreutzer.

2) Der Aufleger, welches ein eiserner gut verstahlter Spaten von 5 Zoll Breite, und 9 bis 10 Zoll Länge ist. Ein dergleichen Auflegspaten kostet mit dem Helmholze 1 Gulden und 12 kr.

3) Die Setzgabel, welche 9 bis 10 Zoll breit und aus vier Zinken von vier bis sechs Zoll Länge besteht, und 24 Kreutzer kostet.

4) Eine Breithaue zur Abschärfung der obern Moor- oder Dammerdenschicht zu 1 Gulden in Preise.

5) Eine Schaufel zu 36 Kreutzer im Preise.

Die übrigen Stücke bestehen in zwei Brettern von 7 bis 8 Fuß Länge, wovon das eine das Stecherbrett, und das andere das Auflegbrett genannt wird. Auch sind noch Stäbe und Schnüre zur Absteckung der geraden Linien nothwendig.

Zu einem Torfbetrieb von mittelmäßiger Ausdehnung, wobei jährlich gegen 300 bis 400 Klftr. Torf gestochen werden sollen, gehören wenigstens drey Pflüger oder neun Torfstecher, und diese haben zur Arbeit

3 Stecheisen,
3 Auflegeisen,
3 Setzgabeln,
3 Breithauen und
3 Schaufeln nothwendig, welche Instrumente zusammen für 15 bis 16 Gulden angeschafft werden können.

Die Torfproductionskosten oder die Ausgaben, welche beim Torfstich selbst vorkommen, bestehen

1) in dem Lohn des Torfmeisters, welcher die Aufsicht über sämmtliche Torfarbeiter zu führen, die geraden Linien der Torfgräben abzustecken, und überhaupt das Technische beim ganzen Torfbetrieb zu leiten hat. Auf kleinen Torfstechereien kann derselbe zwar entbehrt werden; bei größern aber, wo mit Inbegriff der Torftrocknerarbeiten, öfters 20 bis 30 Personen täglich in Arbeit stehen, ist der Torfmeister zur Aufsicht unentbehrlich. Auf dem Torfstich im königlichen Forstrevier Weissenstadt ist ein Torfmeister angestellt, welcher auf die Dauer der Torfarbeiten täglich 36 Kreutzer Lohn erhält, und dessen Verdienst jährlich zu 100 Gulden in Anschlag gebracht werden kann. Diese Kosten können jedoch auf Privattorfstechereien, wo der Eigenthümer die Aufsicht selbst besorgt, erspart werden.

2) Die Torfstecherkosten werden nicht nach den gewöhnlichen Taglohn, sondern nach bestimmten Maasen der Arbeit bezahlt. Bei dem Torfstich im königlichen Forstrevier Weissenstadt war in früheren Zeiten der Lohn für die Torfstecher nach der Anzahl der von einem Pflug ausgestochenen Klemmen und Bänken nach der Art regulirt, wie es in den preußischen Provinzen herkömmlich war. Ein Stück Torfland, welches 7 Fuß lang und ein Fuß breit ist, wird eine Bank genannt. Wenn in der Bank die Torfstücke in einer Reihe herausgestochen werden, so heißt dieses eine Klemme, und da jedes Torfstück 1 Schuh lang, und 4 Zoll breit

und dick ist; so muß jede Klemme 21 Torfstücke enthalten. Die Tiefe des Torflagers wird nach Klemmen bestimmt. Wenn der Torf z. B. fünf Fuß tief steht, und mit 4 Zoll Tiefe ein Torfstück von 1 Schuh Länge und 4 Zoll Breite herausgestochen wird, so sagt man, daß der Torf 15 Klemmen tief steht. Für 330 Klemmen Torf auszustechen, wurden einem Torfpflug, welcher in den Torfstecher, Setzer und Aufleger, also in drei Arbeitern besteht, ein Gulden und 52 Kreutzer accordmäßig bezahlt. Diese Lohnsregulirung war sehr complicirt, und die Arbeit selbst konnte nicht ohne Schwierigkeit controlirt werden. Es wurde daher auf den mehr benannten Torfstich seit einigen Jahren eine andere Lohnsbestimmung für die Torfstecher eingeführt, und für 12 Cubikfuße frisch ausgestochener Torfmasse einen Kreutzer an Stecherlohn bezahlt, womit die Torfarbeiter zufrieden waren, und ihren Taglohn immer noch auf 30 bis 36 Kreutzer brachten. Wöchentlich wurde die Länge, Tiefe und Breite des ausgestochenen Torfgrabens ausgemessen, und dadurch die Anzahl der Cubikfuße gefunden, welche an Torfmasse ausgestochen worden sind.

In Folge dieser Einrichtung wurden im Jahr 1820 auf dem Torfmoor im Weissenstädter Revier von drei Torfstechern auf den

1sten	Schlag	täglich	919	Cubikfuß	Torf	gestochen
2ten	—	—	750	—	—	—
3ten	—	—	790	—	—	—
4ten	—	—	888	—	—	—

5ten	—	—	800	—	—	—
6ten	—	—	849	—	—	—
7ten	—	—	1030	—	—	—

Im Durchschnitt sind von 3 Arbeitern täglich 860 Cubikfuß an Torfmasse ausgestochen worden. Die Torfstecherarbeit mag aber in Verding oder Taglohn geschehen, so ist immer eine strenge Aufsicht über die Torfstecher unerläßlich, damit solche aus Unachtsamkeit und Uebereilung nicht zu vielen Torf verderben, sondern denselben möglichst in ganzen Stücken herausfördern.

3) Das Torftrocknen, welches bei trockner Witterung acht Tage nach den Stich anfängt, geschieht am vortheilhaftesten im Taglohne, wozu man Weibspersonen, Kinder und alte Leute, die zu schweren Arbeiten nicht mehr brauchbar sind, nehmen kann. Der Torf wird bekanntlich durch das Auslegen in Ringe oder in Hohlhaufen getrocknet, und diese Ringe und Hohlhaufen müssen jenachdem die Witterung naß oder trocken ist, oft mehrmal umschlichtet werden, damit der am Boden zu liegen kommende Torf gehörig austrocknen kann. Die Torftrockner von der benannten Menschenklasse erhalten in hiesiger Gegend ein Taglohn von 12 bis 15 Kreutzer, und hiernach berechnet sich das Arbeitslohn für eine Klafter Torf von 126 Cubikfuß Inhalt zu trocknen, auf 17 bis 18 Kreutzer.

4) Nachdem der Torf ganz trocken geworden; so wird derselbe in Klaftern oder in Haufen gesetzt und in diesem Zustande verkauft; zum Klaftersetzen be-

dient man sich eines von Latten gefertigten Rahms, welches eine priesmatische Figur bildet, in welches der Torf aufgeschlichtet wird, und so wie die Klafter voll ist, wird das Rahm von der Klafter herausgenommen.

Ein Arbeiter kann im Tage gegen drei Klaftern Torf in Klaftern, zu 126 Cubikfuß setzen, und das Setzerlohn ist in hiesiger Gegend pro Klafter zu 7 Kreutzer in Anschlag zu bringen.

Auf den Grund dieser Kostenansätze haben sich die Torfproductionskosten auf dem Torfmoor im Weissenstädter Forstrevier im Jahr 1820 folgendergestalt berechnet. Auf einem Flächenraum von ein Viertel Tagwerk wurden 84,460 Cubikfuße an Torfmasse ausgestochen, wovon 30,129 Cubikfuß ausgetrocknete und zur Feuerung vollkommen brauchbare Torfmasse im Betrag von 245 1/3 Klaftern übrig geblieben sind. Dieser Torfstich erforderte

294 Arbeitstäge zum Torfstechen
245 — — — Torfsetzen
33 — — — Torfumsetzen
111 — — — Torfaufklaftern

und hat an Arbeitslohn gekostet

120 fl. für die Torfstecher
70 fl. für das Torftrocknen
28 fl. für das Aufklaftern

---

218 Gulden in Summa die sämmtlichen Torfproductionskosten.

Eine Klafter Torf von 126 Cubikfuße Inhalt kostet daher auf dem Torfmoor zu Weissenstadt im Durchschnitt:

30 Kreuzer zu stechen
17 — — trocknen
7 — — aufklaftern

54 Kreuzer in Summa und mit Inbegriff des Handwerkszeugs und der Nebenkosten sind die Gewinnungskosten für eine Klafter Torf zu **einen Gulden** in Anschlag zu bringen.

Einen ganz andern Kostenaufwand erfordert die Zubereitung des **Model- oder Preßtorfs** welcher von den beim Ausstechen des Torfs entstehenden Brocken, und aus der zum Stich nicht hinlänglich zusammenhängenden Torfmasse nach Art der Ziegelsteine in Formen gemodelt, und auf diese Art künstlich präparirt wird. In Absicht der Arbeitslöhne kommt dieser Torf am theuersten, dagegen ist er aber auch zur Feuerung der beste und 1/4tel mehr werth, als der Stichtorf aus ein und demselben Torfgraben. Bei dem Torfstich im Zeitelmooswalde ist die Verfertigung des Modeltorfs eine Beschäftigung für Weiber und Kinder. Drei Personen, worunter zwei den Torf in Formen modeln und eine Person den gemodelten Torf auf Abtragbrettchen an die Trockenplätze hinbringt, fertigen täglich 2000 Torfstücke, welche 36 bis 45 Kreutzer an Arbeitslohn kosten. Ein jedes solches Torfstück hält in Formkästchen 227 Cubikzoll, und in völlig ausgetrocknetem Zustande nur noch gegen 100 Cubikzoll, und trocknet

folg-

folglich um mehr als die Hälfte ein. Auch das Trocknen dieses Modeltorfs erfordert einen etwas größern Kostenaufwand als der Stichtorf. Wenn man inzwischen in Erwägung zieht, daß bei einem Torfstich auch unter den günstigsten Umständen immer der achte Theil von der ausgestochenen Torfmasse durch das Zerbröckeln und Zerfallen des Torfs verloren geht, und welcher nur als Modeltorf zu gute gemacht werden kann; so ist immer schon Gewinn vorhanden, wenn durch den Verkauf desselben die Arbeitskosten mit dem geringsten Ueberschuß gedeckt werden.

VIII.

Von Aufbewahrung des Torfs.

Wer sich der Torffeuerung mit Nutzen bedienen will, muß für völlig ausgetrockneten Torf sorgen. Darin besteht die größte und wesentlichste Vorsicht beim Gebrauch des Torfs, welche um so mehr Beherzigung verdient, als durch den schädlichen Einfluß des Gegentheils alle die Nachtheile herbeigeführt werden, welche bisher der Einführung der Torfbenutzung als Brennmaterial hauptsächlich entgegen gestanden sind. Manches Torfstück scheint von aussen ganz trocken zu seyn, und zeigt beim Zerbrechen inwendig doch noch viele Feuchtigkeiten. Die Trockenheit des Torfs darf daher nicht nach seiner Aussenseite beurtheilt, sondern muß durch das Entzweibrechen mehrerer Stücke in seinen innern Theilen untersucht werden. Ein nicht völlig ausgetrockneter Torf giebt auf dem Feuer einen erstickenden Dampf, und kein Luftzug ist vermögend, den nöthigen Grad des Feuers hervorzubringen, wogegen ein kerntrockner, das heißt in- und auswendig gut getrockneter Torf mit Flamme und wenigem Rauch brennt, und eine Glühhitze giebt, die alle weichen Holzarten übertrifft.

Das Torftrocknungsgeschäfte gehört zwar zum Torfbetrieb, wovon hier die Rede nicht ist; im Allge-

meinen will man aber nur bemerken, daß die leichtern stark bewurzelten Sorten von Torf zwar leichter trocknen, dagegen aber um desto eher die Feuchtigkeiten aus der Luft an sich ziehen, daher man alle leichte Torfsorten mit vieler Aufmerksamkeit behandeln muß, um sie ganz trocken unter Dach und Fach zu bringen. Nicht ganz so verhält es sich mit den schweren, oder bessern Torfsorten, die zwar mühsamer zu trocknen sind, und längere Zeit dazu erfordern, dagegen aber auch den Vortheil gewähren, daß, wenn sie einmal kerntrocken geworden, nicht so leicht Feuchtigkeit an sich ziehen, und daher Jahre lang im Freien stehen können, ohne daß man eine weitere Durchnässung als der untern Lagen befürchten darf.

Wenn zu irgend einem Fabriquen-Betrieb, insbesondere für Hüttenwerke, und Kalk- und Ziegelbrennereien eine bedeutende Quantität Torf alljährlich gestochen werden soll; so muß hauptsächlich für dessen gute Aufbewahrung gesorgt werden. Hierzu giebt es zweierlei Mittel:

1) den Torf in große Haufen zu setzen, und den Winter über im Freien stehen zu lassen; oder

2) den Torf, so bald er trocken ist, in besonders dazu eingerichtete Schuppen oder Scheuern abfahren zu lassen. Im erstern Fall, wenn das ganze Torfquantum vor Winters nicht aus dem Torfstich abgefahren werden kann, muß der ausgetrocknete Torf in prismatischer Gestalt oder besser in Form eines mansardischen Daches in so große Haufen gesetzt werden, daß dadurch der Witterung im Verhält-

Staatl. Bibliothek Bamberg

niß der Größe, so wenig als möglich Oberfläche gegeben wird, und das Regenwasser vom Torfhaufen gut ablaufen kann. Diejenigen Haufen, in welche 10 Klafter Torf von 1260 Kubikfuß Inhalt zusammengesetzt werden, halte ich für die schicklichste Größe, und diese Figur und Größe wird erreicht, wenn die untere Länge des Haufens zu 24 Fuß; die obere Länge bis dahin, wo das Dach anfängt, 18 Fuß, die untere Breite des Haufens zu 12 Fuß und die obere, wo das Dach anfängt, 8 Fuß, und die Höhe zu 5 Fuß angenommen wird. Auf diesen pyramidalförmig aufgesetzten Torfhaufen wird mansardenförmig noch ein Dach von Torf geschlichtet, wobei die Dachlänge zu 14 Schuh und die Giebelhöhe zu 4 Schuh angenommen werden muß, um einen Haufen von beiläufig 10 Klaftern Torf herauszubringen.

Der Haufen wird übrigens in der Art gesetzt, daß in der Grundlage die Torfstücke auf den Kopf dicht an einander gesetzt werden; der äussere Rand des Haufens wird mit doppelten Wänden gemauert, das heißt, die Torfstücke werden wie die Ziegelsteine auf einander gesetzt, und der inwendige Raum wird aber mit Torf nur ausgeschüttet. Wenn auf vorhin beschriebene Art der gut getrocknete Torf in Haufen gesetzt wird, so kann derselbe Jahre lang im Freien stehen bleiben, ohne daß man eine weitere Durchnässung als der untern Lagen und der äussern Haufeneinfassung, besonders aber auch nur an den Wetterseiten befürchten darf. Inzwischen bleibt ein Materialverlust an Torf unvermeidlich, wenn der Torf Jahre lang auf dem Torfmoor stehen

bleiben muß. Bei den leichtern Torfarten, kann man den zehnten bis zwölften Theil, bei den schwerern und bessern Torfarten aber, die mehr zum Zerbröckeln geneigt sind, den siebenten bis achten Theil als Verlust an Material rechnen. Dieß trifft gewöhnlich bei einer einzigen Ueberwinterung ein, besonders, wenn beim Aufsetzen der Haufen nicht die gehörige Umsicht genommen worden. Dazu kommt auch noch der Nachtheil, daß der Torf, je länger er im Freien stehen bleiben muß, auch desto mehr an seinen brennbaren Bestandtheilen, mithin an seiner Wirkung verliert. Zur Aufbewahrung großer Torfvorräthe bleibt es daher immer am zweckmäßigsten, wenn dazu eine besondere Torfschuppe oder Torfscheuer angelegt wird, wohin der Torf, sobald er nur fest geworden, und eine trockene derbe Rinde bekommen hat, mithin transportabel ist, eingefahren wird.

Nicht alle Gebäude sind zu Torfschuppen gleich tauglich. Der in Tab. I. Nr. 1. 2. beigefügte Grund- und Aufriß giebt über die zweckmäßige Anlage und Einrichtung einer Torfscheuer den erforderlichen Aufschluß, und ist nach einem Maasstab gezeichnet, daß in einer solchen Scheuer, gegen 200 bis 300 Klafter Torf aufbewahrt werden können. Da die Anlage und Größe einer Torfscheuer in der Regel nach den aufzubewahrenden Torfvorrath eingerichtet werden muß, und in Beziehung auf diesen weder zu groß noch zu klein aufgebaut werden darf; so will ich hier die Berechnung zu dem vorliegenden Grundriße beifügen, um hiernach zu jedem bestimmten Torfvorrath die dazu erforderliche Größe des Gebäudes berechnen zu können.

Angenommen, daß zu irgend einem Fabrikenbetriebe jährlich 200 bis 300 Klafter Torf erforderlich sind, und dieser in einer besonders dazu angelegten Schuppe aufbewahrt werden soll; so erfordern

200 Klafter Torf einen Cubikraum von 25,200 Cubikfuß, wozu ein Gebäude erforderlich ist, welches

48 Fuß lang

35 — breit und

15 — bis zum Dachgebälke hoch ist. Das Dach selbst muß eine Höhe von 15 Fuß erhalten.

Hiernach berechnet sich der Cubikinnhalt des innern Raumes des Gebäudes folgender Gestalt:

48 Fuß die Länge des Gebäudes
35 — — Breite

240
144

1680 Quadrat-Inhalt
15 Fuß Höhe der Schuppe bis zum Dachgebälcke

8400
1680

25200 Cubikfuß Inhalt bis zum Dachgebälke zur Aufbewahrung für 200 Klafter Torf.

Im Dachraume ist der Quadratinhalt mit dem der Grundfläche gleich, also 1680 Quadratfuße. Um den Cubikinhalt des Dachraumes zu berechnen, so wird aus stereometrischen Gründen die halbe Höhe des Dachs = 7 1/2 Fuß mit der Grundfläche = 1680 Fuße multiplicirет, wodurch der Kubikinhalt des Dachraumes zu 12600 Cubikfuß, gefunden wird; und worin noch 100 Klafter Torf aufbewahrt werden können.

Die innere Einrichtung der Torfschuppe ist nach dem vorliegenden Grundrisse Tab. I. Nr. 2. in acht Felder oder Lattenverschläge eingetheilt. Jeder Verschlag enthält einen Raum von 12 Fuß in der Breite 17 1/2 Fuß in der Länge und bis zum Gebälke 15 Fuß Höhe, worin 25 Klafter Torf mit 3150 Cubikfuß Inhalt aufbewahrt werden können. Der Durchgang von einem Lattenverschlag zum andern wird mit Torf aufgemauert; daher vom Eingange der Torfschuppe angerechnet, die hintern Lattenverschläge zuerst mit Torf gefüllt werden müssen. Die Schuppe hat zwei Eingänge, welche mit Thüren verschlossen werden. Uebrigens kann das ganze Gebäude so leicht als thunlich aufgebaut werden, indem solches nur seine eigene Last zu tragen, und der darin aufbewahrte Torf an den Umfassungswänden aufgemauert werden muß. Auch der Dachboden ist zu entbehren, weil der Torf durch die Balkenfelder geschüttet, und aufgebanset wird. Daher auf dem Gebälke nur hin und wieder Gänge nöthig sind, um den Torf in die Balkenfelder zu bringen.

An den Aussenwänden darf nur die Wetterseite mit Brettern verschlagen; die übrigen Seiten können mit Latten bekleidet werden. Das Dach hingegen ist gut zu versichern und mit Schindeln zu decken.

Von aussen wird in der Mitte des Gebäudes eine sanftanlaufende Brücke nach einer Hauptlücke im Dache angebracht, um den Torf mittelst derselben in den Dachraum schaffen zu können. Der Fußboden in der Schuppe wird mit Stangen über dem Schwellgebälke belegt.

Beim Einbringen des Torfs in die Schuppe werden die hintern Lattenverschläge zuerst gefüllt, die Seiten-

wände zwischen jeden Verschlage bis zur Etagenhöhe mit Torf aufgemauert, der innere Raum aber mit Torf aufgeschüttet. Kann von unten aus kein Torf mehr aufgeschüttet werden, so wird der Torf mittelst der Auflaufbrücke in den Dachboden gebracht, und von da aus der noch leere Raum eines Lattenverschlags gefüllt.

Die Einrichtung dieser Torfschuppe gewährt übrigens den Vortheil, daß darin der Torf nicht nur vollkommen austrocknen, sondern daß man auch seine Vorräthe nach dem Klafter- oder Cubikinhalte besser übersehen, und eine Abtheilung nach der andern ohne Unordnung wegmessen und ausladen kann.

IX.

Die Torfverkohlungs-Anstalt im verschlossenen Raume und im Meiler.

Zur Beurtheilung und Würdigung der im Jahr 1820 auf dem Torfmoor im königlichen Forstrevier Weisenstadt mit glücklichem Erfolge unternommenen Torfverkohlungs-Versuche in einem nach meiner Idee erbauten Torfverkohlungsofen, scheint es mir zweckmäßig zu seyn, dieser Abhandlung eine kurze Geschichte der Torfverkohlung vorangehen zu lassen, und bemerke daher, daß die Torfverkohlung schon im Jahr 1720 durch den damaligen Chursächsischen Kammerherrn von Carlowitz zuerst in Meilern versucht, nach seinem Tode aber nicht weiter fortgesetzt wurde, bis im Jahr 1735 der Oberjägermeister von Lange, und nach ihm der Oberforstmeister von Zanthier die Torfverkohlung im Blankenburg'schen am Harze wieder anfieng. Die Verkohlung geschah in cylinderförmigen Oefen, aus gegossenem Eisen gefertiget, welche in drei Aufsätzen neun Fuß zur Höhe und drei Fuß im Durchmesser hatten Das Fundament des Ofens war ein Kamin von Ziegelsteinen

inwendig gewölbt, und vorn mit einer eisernen Thür verschlossen. Diese Oefen waren aber zu kostbar, und von keiner Dauer. Jeder Ofen hielt 24 Centner an Gewicht, und der vitriolsaure Dampf der Torfkohlen griff das Eisen zu stark an. Am Harze auf dem Brocken, wo ich die Ueberreste dieser Torfverkohlungs-Anstalt selbst gesehen habe, sollen gegen 40 Stück von dergleichen Oefen vorhanden gewesen seyn, und nach Herrn von Uslars Angabe soll diese Anstalt gegen hunderttausend Thaler gekostet haben.

Aus diesem ersten Versuche lernte man zwar die Nutzbarkeit der Torfkohlen zu dem Eisenhüttenbetrieb kennen, überzeugte sich aber auch auf der andern Seite von der fehlerhaften Einrichtung der Torfverkohlungsöfen, welche theils für den Betrieb im Großen zu klein, theils zu übermäßig hitzten, und daher zu viele Kohlen verbrennten. Inzwischen gaben diese zur Erfindung mehrerer anderer Verkohlungsöfen Anlaß. Zu Gottesgab in Böhmen wurde ein Torfofen von Ziegelsteinen mit einem doppelten Mauerwerk erbaut. Die erste Mauer war zwei Fuß dick, und ein halb Fuß von dieser entfernt, wurde eine zweite Mauer von 1 1/2 Fuß dick aufgeführt, und der hohle Raum mit Asche ausgefüllt. Beide Mauern wurden bei einer Höhe von 13 Fuß in eine verbunden. Der Ofen selbst hatte eine Höhe von 16 Fuß, und im Durchmesser 8 Fuß unten und 4 Fuß oben. Ein ähnlicher Torfofen soll vom Torfinspector Siehe zu Rhin in Preußen erbaut worden seyn. Die Verkohlungsart in diesen Oefen, welche von mehrern Schriftstellern zur Nachahmung empfohlen wurde, konnte

nach meiner Ueberzeugung von keinem Nutzen seyn, und nichts anderes als schlechte Kohlen erzeugen, die mit Löschkohlen zu vergleichen sind. Ein jedes Flammenfeuer ist der Verkohlung nachtheilig, daher auch alle diejenigen Kohlen, welche in Stuben- und Backöfen durch das Flammenfeuer erzeugt werden, leicht und mürbe, und zu Schmiedearbeiten ganz unbrauchbar sind. Nicht viel besser mußten die Kohlen in den vorhin erwähnten Torföfen ausfallen, weil der Torf durch den freien Zutritt der Luft von oben durch das Füllloch und von unten durch die Luftkanäle so lange in Flammenfeuer erhalten wurde, bis der Zustand der Verkohlung eintrat.

Eine andere noch weit weniger anwendbare Torfverkohlungsmethode war die in schwedischen Theeröfen, wovon Pfeiffer und Hahnemann Vorschläge zur Verbesserung derselben gemacht haben, die aber gewiß an keinem Ort zur Ausführung gekommen sind. Ich selbst unternahm einen Versuch im Theerofen, wobei ich eine Klafter Holz verbrannte, und den Torf doch nicht in Kohle verwandeln konnte.

Die fehlerhafte Construction aller dieser Torföfen mußte nothwendig auch eine unvollkommene und schlechte Verkohlung zur Folge haben. Durch den zu freien Zutritt der atmosphärischen Luft ist in jenen Oefen ein Theil der Torfmasse zersetzt und die Kohle zu sehr angegriffen worden. Die Verkohlung ist von dem Verbrennungsprozeß wesentlich verschieden, und die Köhlerei besteht in einer Vorrichtung, mittelst welcher durch ein Dampffeuer die wässerigten und Flamme gebenden Theile eines Brennmaterials entfernt, und somit die

Verkohlung bewerkstelliget wird. Diese Dämpfung des Feuers ergiebt sich aber dadurch, daß dem zu verkohlenden Körper der Zugang der atmosphärischen Luft weder gänzlich abgeschnitten, noch in zu großem Uebermaße gestattet werde. Diese Theorie der Meilerköhlerei führte mich auf die Idee, einen Torfverkohlungsofen von Back- oder Ziegelsteinen bauen zu lassen, worin der Torf ganz nach Art Meilerköhlerei verkohlt, und das Feuer nach eingetretener Gare gelöscht werden könne. Dieser Ofen wurde im Jahr 1820 auf dem Torfmoor im königlichen Forstrevier Weissenstadt, Forstamtsbezirk Wunsiedel auf Kosten des Herrn Hammerbesitzers Wilhelm Müller in Wendenhammer erbaut, und besteht nach der in Tab. II. gegebenen Zeichnung in einer kegelförmigen Figur, wovon die Höhe des Ofens 17 Fuß, und im Verkohlungsraume der untere Durchmesser 10 Fuß, der obere aber nur 5 Fuß beträgt. Das am Fuß des Ofens angebrachte Kohlloch hat zwei Fuß ins Gevierte, und ist mit einer eisernen Thüre versehen, die während der Verkohlung dicht verschlossen werden muß. Eben so ist auch die oben zum Einsetzen des Torfs bestimmte Oefnung mit einer Platte aus gegossenem Eisen versehen, auf welcher ein ebenfalls aus gegossenem Eisen bestehender Deckel ruht, der zu- und aufgeschoben werden kann. Am Fuße des Ofens sind in gehöriger Entfernung vier Oeffnungen von acht Zoll angebracht, welche als Feuerzüge dienen, und die nach dem Grade der Verkohlung zu- und aufgemacht werden können. An der Peripherie des Ofens sind in gehöriger Entfernung 10 Rauchlöcher jedes von einem Zoll Durchmesser angebracht, welche bei acht Fuß Höhe des Ofens anfangen, und wie aus der

Zeichnung zu ersehen ist, in proportionirlicher Entfernung kreisförmig angelegt werden. Die Rauchlöcher sind mit blechernen Schließen versehen, um solche nach Erforderniß auf- und zumachen zu können. Die Sohle ist mit Ziegelsteinen gepflastert, und in der Mitte etwas erhaben, so, daß sie einen Kegelabschnitt bildet. An der Ofenmauer ist auf der Sohle eine ringförmige Vertiefung zum Ablaufen der Feuchtigkeit angebracht, die ausserhalb des Ofens in einen untergesetzten Gefäß als Holzessig gesammelt werden kann. Die Stärke der Ofenmauer richtet sich nach der Länge der gewöhnlichen Back- oder Ziegelsteine, und braucht also nicht über ein Fuß dick gemacht zu werden. Dagegen ist es aber eine Hauptvorsicht, daß das Mauerwerk möglichst luftdicht gemacht werde. Um dieses zu bewerkstelligen, müssen die Ziegelsteine mit gutem und haltbarem Mörtel gemauert, die innern Wände des Ofens mit Lehm, die äussern aber mit Mörtelkalk gut verstrichen werden. Der Ofen, welcher ganz im Freien steht, ist übrigens noch mit einer Auflaufbrücke versehen, um den Torf bequem an die obere Oeffnung des Ofens beischaffen zu können.

Der Torf wird schichtenweise in den Ofen eingesetzt, wobei die Torfstücke auf den Kopf gestellt, oder vertikal in concentrischen Kreisen gesetzt werden, und damit so lange fortgefahren wird, bis der Ofen ganz mit Torf angefüllt ist. Auf der Sohle des Ofens wird, wie bei einem Holzmeiler, eine Zündgosse angelegt, die vom Kohlloch durch den Mittelpunct der Grundfläche geht. Diese Zündgosse, welche zehn Zoll breit ist, wird auf beiden Seiten etwa einen Fuß hoch mit Torfstücken auf-

gemauert, und dann querüber mit Torf überlegt, so daß solche einen kleinen Kanal bildet, welcher mit Kien oder Spanholz zum Anzünden belegt ist. Wenn hierauf der Ofen mit Torf vollgefüllt ist, so wird derselbe vom Kohlloch aus in der Zündgosse angebrannt, wobei das Einsetzloch oder die obere Oeffnung des Ofens so lange unverschlossen bleibt, bis der Torf in der Zündgosse gehörig angebrannt ist, wobei der stark ausströmende Rauch aus dem Einsetz- und Kohlloch das Merkmal abgibt. Auf dieses Anzeigen verschließt man das Kohl- nnd Einsetzloch und verstreicht an beiden die Fugen mit Lehm, worauf die Verkohlung anfängt, und der Rauch aus den obern Rauchlöchern herausströmt. Die ganze Arbeit des Köhlers besteht nun darinn, die Rauch- und Zuglöcher nach Umständen mehr oder weniger zu öffnen, und dadurch das Dampffeuer in der Art zu regieren, daß es kreisförmig und gleichartig auf alle Theile im Ofen hinwirkt. Allgemeine Regeln lassen sich hierbei nich aufstellen, sondern ein aufmerksamer Köhler muß nach Verschiedenheit der Witterung beurtheilen können, ob dem Ofen mehr oder weniger Luftzug verschafft werden müsse.

Durch die im Ofen angebrachten Rauchlöcher wird, wie bereits bemerkt, das Feuer aus dem Mittelpuncte nach den Stellen hingeleitet, wo es der Köhler für nöthig hält, um den Torf zu verkohlen; sie müssen daher zur rechten Zeit geöffnet, und wenn solche nicht mehr nothwendig sind, wiederum verschlossen werden Dasselbe ist auch der Fall mit den am Boden des Ofens angebrachten Zuglöchern. Theils durch die Rauchlöcher, theils durch die äussere Wärme des Ofens erkennt man,

ob das Feuer im Ofen gut vertheilt ist, und die Verkohlung in concentrischen Kreisen vor sich geht. Die Verkohlung ist beendiget, wenn der Rauch nachläßt, oder aus den Oeffnungen nicht mehr so dicht hervorströmt, und anfängt dünne zu werden. Auf dieses Zeichen müssen alle Oeffnungen des Ofens dicht verschlossen und mit Lehm verstrichen werden. Nachdem der Ofen drei bis vier Tage verschlossen, und die äussere Ofenwand kalt anzufühlen ist; so wird das Kohlloch geöffnet und die Kohlen herausgenommen. Sollten hie und da noch einzelne Kohlen Feuer enthalten, so werden diese mit Erde gelöscht. Ist noch vieles Feuer im Ofen, so muß das Kohlloch wiederum zugesetzt, und dem Ofen so lange Zeit gelassen werden, bis alles Feuer in demselben erstickt ist. In einem luftdicht gebauten und gut verschlossenen Ofen ist das Feuer schon nach 48 Stunden gelöscht, worauf die Kohlen herausgenommen werden können.

Da der Torf unter allen Verhältnissen durch die Verkohlung weit mehr als das Holz zusammenschwindet, so kann der Ofen während der Verkohlung mehrmals nachgefüllt werden. Inzwischen ist die Nachfüllung bei dem beschriebenen Torfofen nicht absolut nothwendig, und ich habe eine Verkohlung mit und ohne Nachfüllung des Ofens vornehmen lassen, wobei ich in Absicht auf Kohlenquantität keinen merkbaren Unterschied wahrnehmen konnte, und das Verhältniß zwischen der eingesetzten Torfmasse und der davon erhaltenen Kohlen, blieb sich immer gleich.

In Absicht der Füllung des Ofens habe ich den Torf theils einsetzen, theils ohne Ordnung in Körben

einschütten lassen. Das erstere Verfahren, wo jedes Torfstück kreisförmig in den Ofen auf den Kopf gestellt, und der Torf regulär wie das Scheitholz im Meiler gesetzt wird, erfordert einen großen Zeitaufwand, bis der Ofen mit sieben bis acht tausend Torfstücken vollgesetzt wird. Dagegen ist das letztere Verfahren weit weniger Zeit raubend, nach welchem der Torf nur längst der Zündgosse und bis zum Schluß des Kohllochs regulär gesetzt, übrigens aber der Ofen durch das Hineinschütten des Torfs vollgefüllt wird. Auf die Verkohlung und Quantität der Kohlen konnte ich in beiden Methoden keinen Unterschied bemerken, daher zur Abkürzung der Arbeit das letztere Verfahren in der Folge beibehalten wurde.

Ueber die vortheilhafteste Größe des Ofens konnte ich noch keine hinreichenden Versuche anstellen. Es sind zwar bereits drei Torföfen gebaut worden, worin in einen Ofen 1070 Cubikfuß, und in jeden der beiden andern Oefen 717 Cubikfuß Torf eingesetzt worden, konnte aber hiebei keinen andern Unterschied bemerken, als daß die Verkohlung im großen Ofen einen Tag länger Zeit brauchte, als in den kleinern Oefen. Indessen scheinen doch die größern Oefen vortheilhafter als die kleinen zu seyn. Ueber das Maximum der Größe wage ich jedoch keine Entscheidung zu geben, und rathe daher vorjetzt diejenige Dimension des Ofenbaues beizubehalten, wonach der Ofen in kegelförmiger Gestalt 18 Fuß hoch, 12 Fuß im untern und 6 Fuß im obern Durchmesser im Lichten weit gemacht wird.

Dieser Ofen hat vor allen andern bisher erfundenen Torfverkohlungsöfen

1) den

1) den Vorzug der Wohlfeilheit, und der ganz einfachen Construction;

2) daß man darin zur Torfverkohlung kein Unterzündholz nöthig habe, indem sich der Torf, nachdem er mit einer Handvoll Kienspäne angezunden wurde, selbst verkohlt;

3) daß die Torfkohlen in diesem Ofen leicht gelöscht, und dadurch ein sehr wesentliches Hinderniß der Torfköhlerei gehoben werde.

4) daß bei einem hinlänglichen Torfvorrath die Köhlerei im ganzen Jahre hindurch, sowohl im Sommer als im Winter, betrieben werden könne, und endlich

5) daß darin Kohlen von vorzüglicher Güte und Brauchbarkeit erzeugt werden.

Es lag in den weisen Absichten einer Königlichen Baierischen Regierung, diese Torfverkohlung im Lande gemeinnützig zu machen, und zur Abhülfe des Kohlenbedürfens mehrere Oefen neben einander bauen und mit Dach und Fach versehen zu lassen.

Die Bauanlage und Einrichtung dieses im Jahr 1822 im Weißenstädter Forstrevier aufgeführten Torfverkohlungsgebäudes ist aus den in Tab. I. No. 4. enthaltenen Grund- und Aufriß zu beurtheilen. Dieses Gebäude ist 60 Fuß lang und 35 Fuß breit; das Stockwerk 15 Fuß hoch, übrigens ganz mit Brettern verschlagen und zum Abzug des Rauchs rings um das Gebäude mit langen schmalen Thüröffnungen wie bei Ziegelhütten versehen. Nach dem Zustand der Witterung und des Luftzugs werden diese Oeffnungen durch die angebrachten Läden mehr

oder weniger während der Verkohlung geschlossen und aufgemacht. An der Giebelseite ist eine Auflaufbrücke angebracht, auf welcher der Torf zum Einsetzen hinaufgeschoben wird. Die Torföfen ragen noch zwei bis drei Fuß über den Dachboden, welcher mit Brettern überlegt ist, hervor, und von diesem Dachboden aus werden die Oefen mit Torf angefüllt. Der erste Ofen ist 18 Fuß hoch; im untern Durchmesser 12 Fuß, im obern 6 Fuß im Lichten weit. Von dem zweiten und dritten Ofen ist jeder 17 Fuß hoch, und im untern Durchmesser 10 Fuß und im obern 5 Fuß weit. Diese Oefen sind oben bis auf eine Oeffnung von zwei Fuß im Durchmesser zugewölbt. An Baumaterialien zu diesen drei Oefen waren erforderlich

11700 Stück Back- oder Ziegelsteine
54 Fuder Steine um den Grund herauszumauern
54 Fuder Lehm
6 Fuder Sand
3 Scheffel Kalk
3 Eiserne Thüren an die Kohllöcher
3 Eiserne Deckel an die obern Einsetzöffnungen

Vorstehende Baumaterialien haben gekostet:

168 Gulden	30 Kreuzer	für Ziegeln incl. Fuhrlohn
64 —	—	für Steine, Kalk, Lehm und Sand
25 —	30 —	für das Eisenwerk.
96 —	—	für Maurerarbeit und Handlanger

354 Gulden in Summa der gesammte Kosten-Auf-

wand excl. des Gebäudes. Es hat also ein Ofen zu bauen 118 Gulden gekostet.

Im Mai 1823 wurde mit der Torfverkohlung in diesen drei Oefen angefangen, und die Verkohlung mit Ausschluß der Wintermonate bis jetzt ununterbrochen fortgesetzt. Durch den zweijährigen Betrieb der Torfverkohlung habe ich bereits so viele Erfahrungen gesammelt, um sowohl über das Verhältniß der Kohlenausbeute zum Torf, als auch über die Güte und Brauchbarkeit der Torfkohlen gehörigen Aufschluß geben zu können.

Was nun das quantitative Verhältniß der Kohlenausbeute zum Torf betrifft; so wurden zur Ausmittelung desselben die drei Oefen abgeaicht, wozu der Kohlenkübel, welcher genau 17 1/4 Cubikfuß Inhalt hat, zum Normal- oder Grundmaase angenommen wurde. Hiernach wird der größere Ofen gewöhnlich mit 62 Kübel, und die beiden andern jeder mit 41 1/2 Kübel Torf vollgefüllt. Alle drei Ofen zusammen erfordern 145 Kübel Torf zur Füllung und enthalten folglich 2501 1/4 Cubikfuß Torf. Aus dieser zur Verkohlung eingesetzten Torfmasse erfolgen unter günstigen Umständen 50 1/2 Kübel mit einem Cubikinhalt von 871 Cubikfuß Kohlen. Hiernach geben also 100 Cubikfuß Torf, an Kohlen 34 8/10 Cubikfuß, und im Mittel wird von 1 Cubikfuß Torf 1/3 Cubikfuß an Kohlen erhalten, oder 3 Kübel Torf geben ein Kübel an Kohlen. Bei dieser Verkohlungsart darf nicht unbemerkt bleiben, daß in den Oefen während der Verkohlung auch kein einziges Torfstück in Asche verwandelt, und letztere bei einer guten Verkohlung niemals im Ofen vorgefunden wird. Auch Brände, das heißt solche Torf-

stücke, die nur halb oder theilweise verkohlt sind, fallen bei einer guten Verkohlung selten vor; jedoch hat man nach bisherigen Erfahrungen auf 145 Kübel Torf im Durchschnitt einen Kübel an unvollständig verkohlten Torf (Brände) annehmen müssen, welche bei der nächstfolgenden Verkohlung wiederum mit in Ofen eingesetzt werden.

Es war mir interessant zu wissen, ob durch diese Torfverkohlungsmethode aus dem Torf auch die größtmöglichste Menge an Kohlen erzielt werde, und ob hiernach die Torfverkohlung nach meiner Methode noch einer Verbessung fähig sey? Um daher das Maximum des Kohlenausbringens beim Torf auszumitteln, habe ich in einem dicht verschlossenen Gefäße aus gutem feuerfesten Töpferthon gebrennt, acht Torfstücke von verschiedener Qualität in einem bei der hiesigen Zuckerraffinerie zur Knochenverkohlung besonders dazu erbauten Ofen verkohlen lassen. Ein jedes dieser acht Torfstücke wurde vor der Verkohlung gewogen; denn nach seiner Länge, Breite und Dicke gemessen, und hiernach der Cubikinhalt für jedes einzelne Stück berechnet. Nach der Verkohlung wurden die Stücke wiederum gewogen, und nach ihrer Länge, Breite und Dicke gemessen, und somit der Cubikinhalt im verkohlten Zustande ausgemittelt. Zur Vollständigkeit des Ganzen, und zur Beurtheilung meiner hierbei gewählten Verfahrungsart mache ich hierüber folgende Berechnung bekannt.

Torf vor der Verkohlung.

Nro. der Torfstücke	Gewicht	Länge	Breite	Dicke	Cubikinhalt.
	der Torfstücke				
	Loth	Zoll	Loth	Zoll	Zoll
1	24, 5	6,	3,	2, 3	41, 4
2	31,	5, 9	3, 5	2, 2	45, 4
3	25,	6,	3, 6	1, 9	41,
4	22, 5	6,	3, 4	1, 8	36, 7
5	23, 6	6,	3, 4	2, 9	59, 1
6	10, 7	5, 7	3, 1	2, 1	37, 1
7	16,	5, 7	3, 1	2, 4	42, 1
8	14, 5	8,	3,	2,	48, 4
Sum̃a	166, 8	—	—	—	351, 1

Nach der Verkohlung oder im verkohlten Zustande.

1	7, 3	4, 5	2, 1	1, 9	17, 9
2	9, 1	4, 5	2, 4	1, 6	17, 3
3	6, 4	4, 3	2, 6	1, 4	15, 6
4	6, 4	4, 4	2, 5	1, 4	15, 4
5	3, 7	4, 5	2, 5	2,	22, 5
6	2, 8	4, 1	2, 5	1, 6	16, 4
7	4, 6	4, 1	2, 6	1, 6	17,
8	5,	6,	2, 1	1, 6	20, 2
Sum̃a	45, 3	—	—	—	142, 3

Nach dem Mittelansatze der vorstehenden Probeversuche wog ein Cubikfuß vollkommen ausgetrockneter Torf nach seinem Masseninhalt 25 bis 26 Pfund; hievon

sind durch die Verkohlung im Körperraume zusammengeschwunden, 0,595 Theile, und als Kohle übrig geblieben 0,405 Theile. Ein Pfund Torfkohle wog 17 Pfund nach baierischem Gewicht, und das Resultat dieser Versuche ist, daß durch die Verkohlung des Torfs im Durchschnitt 40 Prozent an Kohlen und 66 Prozent am Gewicht übrig geblieben sind.

Mit dieser Verkohlungsprobe stimmt ein anderer vom Herrn Fikenscher in Marktredwitz unternommener Versuch vollkommen überein. Dieser berühmte Chemiker hat mit dem Torf aus demselben Torflager eine chemische Analysis vorgenommen, und daraus bei trockner Destillation folgende Producte erhalten:

an	Kohlen	40, 25	Procent
—	Theer	24, 50	—
—	Schwache Essigsäure	14, 00	—

An festen und tropfbaren Flüssigkeiten 78, 75 Procent

Da diese Versuche in verschlossenen Gefäßen mit Ausschluß aller atmosphärischen Luft vorgenommen, und dadurch alle Kohle, die sich nur daraus darstellen läßt, erhalten wurde; so ist dadurch das Maximum des Kohlenausbringens zu 40 Procent evident bewiesen. Dasselbe ist jedoch im Großen niemals zu erreichen, weil keine Köhlerei mit gänzlichem Ausschluß der atmosphärischen Luft unternommen werden kann. Nach meiner Ueberzeugung kann das höchste Kohlenausbringen im Torfofen nicht über 35 Procent angenommen werden.

Der Kohlengehalt des Torfs bleibt sich jedoch nicht aller Orten gleich, und hängt von den verschiedenen Be-

standtheilen des Torfs ab. Die Chemiker Mushat Tomson und Buchholz haben in andern Ländern mehrere Torfsorten untersucht, und über den Kohlengehalt sehr abweichende Resultate erhalten. Die von Mushat untersuchten Torfsorten enthielten 15 bis 25 Procent Kohle, und 2 bis 12 Procent Asche. Der von Tomson untersuchte Torf enthielt 24 Procent Kohle, und dagegen 2 Procent Asche. Die von Buchholz analysirten vier Torfsorten enthielten 25 Kohle und 21 Asche; 19 Kohle und 23 Asche; 16 Kohle, 30 Asche und bei der 4ten Torfsorte 17 Procent Kohle und 30 Procent Asche.

Aus dieser chemischen Analysis geht hervor, daß nicht aller Torf zur Verkohlung brauchbar ist, und daß der Torf einen Kohlengehalt von wenigstens 30 Procent besitzen müsse, wenn derselbe im Großen verkohlt, und der damit verbundene Kostenaufwand gedeckt werden soll.

Ein anderes Verhältniß des Kohlenausbringens findet beim Holze statt. Nach meinen Erfahrungen erfolgen von Fohren, Fichten und Tannen gutem Scheitholze unter den günstigsten Umständen der Meilerköhlerei aus 100 Cubikfuß Holz, im geometrischen Raume gemessen, also mit Einrechnung der Zwischenräume, 65 bis 70 Cubikfuß Kohlen. Hundert Cubikfuß dergleichen Nadelholze wogen nach meinen Versuchen 2100 Pfund. Ferner ein Cubikfuß von guten Fohren-, Fichten- und Tannenkohlen, unter einander meliret, wog in geometrischem Raum gemessen $7 \frac{1}{10}$ Pfund, und als fester Körper $13 \frac{3}{10}$ Pfund. Nach diesen Erfahrungen geben

100 Cubikfuß Nadelholz $67 \frac{1}{2}$ Cubikfuß Kohlen

100 Pfund — — $22 \frac{7}{10}$ Pfund Kohlen

Es verliert also das Nadelholz durch die Verkohlung im Meiler $\frac{3}{10}$tel seines Volumens, und $\frac{7}{10}$tel seines Gewichtes.

Der zweite Gegenstand der Torfverkohlung besteht in der Untersuchung der Güte und Brauchbarkeit der Torfkohlen, welche ich theils nach ihrem specifischen Gewicht unter Berücksichtigung des erdigten Rückstandes, nach deren Einäscherung mit andern Brennmaterialien, verglichen habe; theils aber auch durch praktische Versuche auf Eisenhüttenwerken und Kleinschmieden prüfen ließ. Es war mir vorzüglich darum zu thun, die Güte der Torfkohlen mit der Güte der Holzkohlen zu vergleichen, wozu das specifische Gewicht um so sicherer zum Anhaltspunkte genommen werden konnte, als es auf den Eisenhütten ein allgemeines Erfahrungsprinzip ist, daß, jemehr eine Kohle wiegt, desto mehr trägt sie Erz, und jemehr sie Erz trägt, desto besser ist sie. Nach meinen im Weißenstädter Forstrevier angestellten Versuchen wiegt ein baierischer Cubikfuß Fichtenkohlen als fester Körper 12$\frac{1}{4}$ Pfund, und von Fohren- und Tannenkohlen 13$\frac{3}{10}$ Pfund. Ein Cubikfuß Torfkohlen von mittelmäßiger Güte wiegt dagegen 17 Pfund, und die vorzüglichsten 21$\frac{1}{3}$ Pfund. Werden die Kohlen in dem hierorts gewöhnlichen Kohlenkübel gemessen, so neigt mit Einschluß der Zwischenräume, ein Cubikfuß Fichtenkohlen 6$\frac{1}{2}$ Pfund, Fohren und Tannenkohlen 7$\frac{1}{2}$ Pfund; Torfkohlen 11 bis 12 Pfund baierisches Gewicht.

Nächst dem Gewichtsverhältnisse ist die Güte und Brauchbarkeit der Torfkohle insbesondere nach den damit verbundenen Erdtheilen zu beurtheilen. Je weniger

das Maaß der mit dem Torf verbundenen Erde ist, desto vortheilhafter ist derselbe für die Hüttenwerke. Nach meinen Versuchen erfolgten von 100 Pfund gut ausgetrockneten Torf beim Verbrennen in einem irdenen Tiegel 3 Pfund an erdigten Theilen, wogegen von 100 Pfund Torfkohlen beim Verbrennen 6 Pfund Asche als Rückstand verblieben sind. Nach der vom Herrn Fikenscher mit derselben Torfart unternommenen chemischen Untersuchung erfolgten aus 100 Theilen Torfkohlen 4,₂ Asche.

Nach Scopolis Versuchen, welche Frenzel in seiner Forstchemie bekannt gemacht, geben 100 Pfund

Tannenkohlen	- -	2,₁	Pfund	Asche
Buchenkohlen	- -	2,₆	—	—
Birken=	- - -	1,₃	—	—
Eichen=	- - -	2,₀	—	—

Wenn man den Aschengehalt oder erdigten Rückstand in der Torfkohle zu 5 Prozent, und den im Nadelholze zu 2 Prozent annimmt, und diesen von den brennbaren Bestandtheilen der Kohle in Abzug bringt; so ist bei einem gleichen Gewichtsverhältniß die Torfkohle drei Prozent weniger werth, als die Nadelholzkohle. Dem Volumen nach, oder in Beziehung auf den Körperraum, sind dagegen die Torfkohlen im Weißenstädter Revier im Durchschnitt 25 Procent mehr werth, als die Fichtenkohlen; oder da ein Cubikfuß Torfkohlen 17 Pfund wiegt, und nach Abzug der damit verbundenen erdigten Theile 16 Pfund brennbare Bestandtheile enthält, die Fichtenkohle aber nach Abzug des Aschengehalts nur 12 Pfund schwer ist; so würden im umgekehrten Verhältniß 12 Cubikfuß Torfkohlen so viel Effect leisten, als 16 Pfund Fichtenkohlen, und nach demselben

Verhältniß würde auch der Werth beider Kohlenarten zu bestimmen seyn.

Was insbesondere die über die Brauchbarkeit der Torfkohlen angestellten Versuche auf Eisenhütten, Huf- und Nagelschmiedten betrifft; so sind darüber in den Amtsacten mehrere Zeugnisse vorhanden, woraus ich folgende Resultate mittheile.

Der erste Versuch wurde im Frischfeuer auf dem Eisenhüttenwerke zu Wendenhammer gemacht. Man überzeugte sich hierbei, daß die Torfkohlen mehr und geschwindere Hitze als die Holzkohlen von der besten Qualität geben, und überdieß noch länger als diese im Feuer stehen. So brauchbar die Torfkohlen beim Ausschmieden des Eisens befunden wurden, so haben sich solche doch beim Frischprozeß, wo das Roheisen vom Kohlenstoffe gereiniget, und dadurch seine gehörige Weiche und Zähe erhalten soll, nicht wohl arten wollen, und das Garwerden des Eisens im Frischfeuer verhindert.

Im zweiten Versuch wurde auf dem Eisenblechhammer des Hrn. Hammerbesitzers Schreiter in Tröstau 2 Tage hindurch mit puren Torfkohlen gearbeitet, und der Erfolg entsprach ganz der Erwartung. Aus dem Stabeisen wurden nicht nur vollkommene Blechtafeln ausgeschmiedet, sondern auch von den Blechabschnitten einige Zentner durch die Torfkohlenfeuerung eingeschmolzen, und daraus besondere Theile oder Klumpen von Eisen geschmiedet. An der Arbeit selbst konnte kein anderer Unterschied wahrgenommen werden, als daß die Torfkohlen weit besser wie die Holzkohlen wärmten.

Der dritte Versuch wurde auf dem Hochofen des Herrn Hammerbesitzers Wächter in Neuenhammer vorgenommen, wobei in 73 Gichten mit Torfkohlen und einem Theil Holzkohlen 122 Centner an Roheisen durchgesetzt wurden, worüber die Beschreibung des Schmelzprozesses im X. Abschnitt dieser Schrift nachzulesen ist. Da hierbei das Erz rein aus der Schlacke abgeschieden, und das Roheisen beim Ausschmieden weder Roth- noch Kaltbruch zeigte, und zu allen Eisengattungen benutzt werden konnte; so beweisen alle diese Thatsachen, daß die Torfkohlen in Verbindung mit Holzkohlen zum Schmelzen des Eisensteins auf Hochöfen vortheilhaft benutzt werden können.

Auch auf dem Hochofen des Herrn Hammerbesitzers Müller in Wendenhammer wurden die Torfkohlen in Verbindung mit Holzkohlen zum Eisensteinschmelzen verwendet, und der Erfolg war merkwürdig Nachdem zuvor der Hochofen einige Monate hindurch mit reinen Holzkohlen betrieben wurde, so hat man alsdann auf eine jede Gicht den sechten Theil an Torfkohlen beigemischt, und dieses geringe Maaß von Torfkohlen effectuirte so viel, daß bald darnach bei jeder Gicht ein Kästlein mit Eisenstein von 1/2 Cubikfuß Inhalt und 40 bis 50 Pfund im Gewicht mehr aufgegeben werden konnte, wodurch in einer Schmelzwoche gegen 30 Centner Eisenstein mehr geschmolzen worden sind.

Der vierte Versuch erfolgte in der Nagelschmiedte des Bürgermeisters Jahn zu Wunsiedel, wo mit einem Metzen oder 1 $\frac{5}{10}$tel Cubikfuß Torfkohlen sechs Nagelschmiedte drei Stunden hindurch unausgesetzt gearbeitet

haben. Es wurde dabei bezeugt, daß mit Torfkohlen das Eisen weit milder und besser zu bearbeiten war, und die Wirksamkeit der Torfkohlen alle andere Holzkohlen übertreffen.

Der fünfte Versuch ist in der Nagelschmiedte des Kaufmanns Müllers zu Weissenstadt vorgenommen worden, wo mit einem Metzen oder 1 $\frac{5}{10}$ Cubikfuß Torfkohlen 2100 Stück Schindelnägel ausgeschmiedet worden sind. Die Torfkohlen wurden für brauchbar anerkannt, jedoch begingen die Arbeiter den Fehler, daß sie bei dem zu hohen Hitzgrad der Torfkohle, zu langsam gearbeitet, und zu viele Kohlen aufgegeben haben, daher durch das Feuer ein Theil des Eisens verzehrt, und in Schlacken abgesetzt wurde.

Der sechste Versuch erfolgte auf einigen Hufschmiedten, wobei der eine Hufschmiedt die Torfkohlen für ganz brauchbar erkannte; der andere aber sie deshalb getadelt, weil das Torfkohlenfeuer dem Auge schädlich sey!

Durch diese Versuche glaube ich die verschiedenen Meinungen und Urtheile, welche über diesen Gegenstand in mehreren Schriften vorkommen, theils berichtiget, theils widerlegt zu haben. Es ist zwar nicht in Abrede zu stellen, daß die verschiedene Wirkung des Torfs und der Torfkohlen hauptsächlich von dem Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile abhängt, die auf jedem Torfmoor anders vorkommen können; aber mancher Moorgrund wird für Torf angesprochen, der diesen Namen gar nicht verdient. Uebrigens muß bei der Torfkohlenbenutzung noch als allgemeine Regel bemerkt werden, daß die Torfkohlen während der Feuerarbeit mehr als die Holz-

kohlen angefeuchtet werden müssen, und da jene stärker wärmen als diese, so muß auch geschwinder gearbeitet, oder das Eisen nicht so lange wie bei Holzkohlen im Feuer ausgewärmt werden. Ohne diese Vorsicht wird sich ein Theil des Eisens in Schlacke verwandeln, und der Feuerarbeiter Verlust an Eisen haben

Nachdem der nutzbare Verbrauch der Torfkohle zu dem Eisenhüttenbetrieb, und zu allerlei Schmiedearbeiten nachgewiesen; so ist die Torfverkohlung auch noch von der finanziellen Seite zu beleuchten, und insbesondere das Preisverhältniß zwischen Torf- und Holzkohlen auszumitteln. Der Preis der Holzkohlen wird nach folgender Berechnung bestimmt. Ein Holzmeiler besteht hier im Fichtelgebirge gewöhnlich aus 30 Klafter Scheitholz und 10 Klafter Stöcke, und enthält eine Holzmasse von 4860 Cubikfuße. Hievon betragen die Kosten von

30 Klafter Fichten-Scheitholz incl. Hauerlohn à 3 fl. 36 kr.	108 fl.	— kr.
10 Klafter Stöcke incl. Roderlohn à 2 fl. - - - -	20 -	— —
An Fuhrlohn um das Holz von den Schlägen auf das Kohlgestette zu fahren à Klafter 24 kr. - -	16 -	— —
Einrückerlohn in das Gestette à Klafter 4 kr. - - - -	2 -	40 —
Ein Fuder Deckstreu zu dem Meiler incl Fuhrlohn - -	1 -	30 —
Kohlgestettgeld - - -	— -	30 —
Köhlerlohn für 160 Kübel Kohlen à 5 kr. - - - -	13 -	20 —
Kohlenfuhrlohn pr. Kübel 6 kr. -	16 -	— —
Summa	178 fl.	— kr.

Aus einem Meiler, in welchem 3/4tel Scheitholz und 1/4tel Stockholz eingesetzt werden, erfolgen bei gehöriger Verkohlung 160 Kübel Kohlen; oder 4860 Cubikfuß Scheitholz und Stöcke geben 2760 Cubikfuß an Kohlen, welche 178 Gulden kosten. Der Kübel Nadelholzkohlen von 17 1/4 Cubikfuß Inhalt, kalkuliret sich somit vor der Hütte zu einem Gulden und sechs Kreutzer.

Eine andere Berechnungsart erfordert die Preisbestimmung der Torfkohlen, wobei

1) der Werth des Torfs oder die Rente, die aus dem Torfstand erfolgen soll,

2) das Arbeitslohn sowohl bei der Torfgewinnung, als bei der Torfverkohlung und

3) die Interessen des auf Torfverkohlung angelegten Kapitals in Aufrechnung zu bringen sind.

Der Werth der Torfgründe richtet sich im Allgemeinen nach dem Nutzungsanschlag schlechter Wiesen oder des Waldbodens. Da jedoch bei einer Torfbenutzungs-Anstalt der eigenthümliche und technische Werth eines Torfgrundes von der Mächtigkeit des Torflagers bedingt wird, und der Torfstich mit dem Bergbau zu vergleichen ist, wobei nicht sowohl der Werth der Oberfläche des Bodens, als vielmehr die Ergiebigkeit des Produkts, was in der Erde herausgefördert wird, in Betrachtung kommt; so liegt in der Erhebung eines Torfzehntens die größte und höchstmöglichste Rente, die der Grundeigenthümer als Vergütung für den Gebrauch seines Torfbodens nur immer verlangen kann. Wir wollen daher von 834 Cubikfuß Torf, welche zur Füllung eines Torfverkohlungsofens erforderlich sind,

83 Cubikfuß Torf mit dem Werth von einem Gulden, als Zehentabtrag für die Benutzung des Torflandes in Aufrechnung bringen.

In Betreff des Arbeitslohns ist zu bemerken, daß durch die Verkohlung in einem Ofen die Mühe und der Kostenaufwand nicht belohnt wird, und daß zur vollen Beschäftigung eines Köhlers auf die Dauer der Verkohlungszeit wenigstens drei Oefen neben einander gebaut werden müssen. Nach der Zeiteintheilung braucht der Köhler

3	Tage	zum Einsetzen des Torfs
6	—	— Verkohlen
4	—	— Abkühlen des Ofens und
1	—	— Kohlenausnehmen und Abmessen derselben
14	Tage	Arbeit zur Verkohlung.

Es ist einleuchtend, daß bei einem Ofenbetrieb der Köhler während der Verkohlungs- und Abkühlungszeit zehn Tage hindurch keine hinreichende Beschäftigung finden wird. Bei 3 Oefen aber beschäftiget sich der Köhler während als der Torf im ersten Ofen verkohlt wird, mit dem Einsetzen des Torfs im zweiten Ofen, und auf gleiche Weise wird die Arbeit im dritten Ofen fortgesetzt. Nach dieser Betriebseinrichtung stehen immer zwei Oefen im Feuer, und wenn das Einsetzen im dritten Ofen beendiget ist, so werden die Kohlen im ersten Ofen herausgenommen, und so wie in jenem der Torf angezunden, wird in diesem der Torf wieder eingesetzt. Bei diesem Turnus können alle 5 bis 6 Tage die Kohlen aus

einem der drei Oefen herausgenommen und zum Verkaufe abgegeben werden. Die Verkohlungskosten bestehen demnach für einen Ofen in einem sechstägigen Arbeitslohn, welcher hier Orts täglich mit 24 Kreutzer also auf sechs Tage mit 2 Gulden und 24 Kreutzer bezahlt wird.

In einem Ofen werden im Durchschnitt 834 Cubikfuß Torf eingesetzt, wofür das Torfstecherlohn und die übrigen Nebenkosten in Aufrechnung zu bringen sind. Nach der im VII. Abschnitt dieser Schrift vorkommenden Berechnung betragen die Gewinnungskosten für eine Klafter Torf von 126 Cubikfuß Inhalt, einen Gulden, und mit Inbegriff des Fuhrlohns, 1 Gulden und 12 kr. Wenn 126 Cubikfuß Torf 1 fl. 12 kr. kosten, so kosten obige 834 Cubikfuße, welche zum Einsetzen eines Verkohlungsofens erforderlich sind, 7 fl. 56 kr.

Das mit einem Torfverkohlungsbrande verbundene Arbeitslohn besteht demnach in

7 fl. 56 kr. an Torfgewinnungskosten
2 - 24 kr. an Köhlerlohn

10 fl. 20 kr. Summe des Arbeitslohns.

Das Anlagskapital zur Erbauung von drei Torföfen mit dem Torfverkohlungsgebäude wird zu 1500 Gulden in Anschlag gebracht. Ausser diesem ist auch noch eine Schuppe zur Aufbewahrung des zur Verkohlung bestimmten Torfvorraths und der Kohlen erforderlich, wovon die Baukosten beiläufig 500 Gulden betragen werden, und somit berechnet sich das Anlagskapital für eine Torfverkohlungs-Anstalt von drei Oefen zu 2000 Gulden, wovon die jährlichen Zinsen mit hundert Gulden in Aufrechnung zu bringen sind.

Zur

Zur Ausmittelung des Betriebscapitals werden 32 Betriebswochen oder 240 Täge angenommen, in welcher Zeit 40 Verkohlungsbrände erfolgen. Da sich der Arbeitslohn für jeden Brand zu 10 fl. 20 kr. berechnet, so wird das Betriebscapital in runder Summe zu 400 fl. angenommen, wovon die Zinsen 20 fl. betragen. Demnach würden die Interessen des Anlags- und Betriebscapitals jährlich mit 120 Gulden auf den Preis der Torfkohlen geschlagen, und dem Unternehmer vergütet werden müssen, welches bei einem jährlichen Betrieb von 40 Verkohlungsbränden, auf einen Brand 3 Gulden beträgt.

Der sämmtliche Kostenaufwand zur Verkohlung von 834 Cubikfuß Torf, als das für einen Ofen regulirte Einsatzquantum, besteht demnach in

1 fl.	— —	für den Werth des Torfs als Bodenrente betrachtet
7 fl.	56 kr.	an Torfgewinnungskosten
2 fl.	24 kr.	— Köhlerlohn
3 fl.	— —	— Vergütung für das Betriebs- und Anlagscapital
14 fl.	20 kr.	in Summa.

Von 834 Cubikfuß Torf erfolgen im Mittel 278 Cubikfuß an Kohlen und diese kosten nach vorstehender Berechnung 14 fl. 20 kr. Hundert Cubikfuß Torfkohlen kosten demnach 5 Gulden 9 kr. Damit ist aber noch kein Merkantilgewinnst für den Unternehmer der Anstalt verbunden, weil durch diese Kohlenpreise nur die baaren Auslagen gedeckt sind. Der Verkaufspreis der Torfkohlen muß daher wenigstens dem der guten Nadelholzkohlen

gleichgesetzt werden, weil jene im Feuer in jeder Beziehung einen größern Effect leisten, als letztere, und weil durch die Aufbewahrung der zur Verkohlung bestimmten Torfvorräthe in dem Magazin vieler Torf zerbröckelt und zerstäubt wird, womit ein Materialverlust verbunden ist, der immer zu 1/8tel in Anschlag gebracht werden kann. In dieser Beziehung ist es sehr vortheilhaft, wenn mit einer Torfverkohlungs-Anstalt eine Kalkbrennerei oder Ziegelhütte verbunden ist, in welchem Fall der Torf nach seiner Qualität sortiret, und die guten Sorten zur Verkohlung, die schlechtern aber und alles Brockenwerk zum Ziegel- und Kalkbrennen benutzt werden kann.

Eine andere Methode den Torf zu verkohlen, ist die in Meilern, welche zuerst von dem Herrn v. Carlowitz in Sachsen versucht wurde. Mehrere Schriftsteller, worunter Herr Bergrath Eiselen und Herr Oberhüttenrath Karsten in Preußen genennt zu werden verdienen, wollen der Meilerverkohlung gegen der in Oefen den Vorzug geben, und glauben, daß der Torf im Meiler besser gar gebrannt werden könne. Allein beide sonst sehr achtungswürdige Schriftsteller hatten wahrscheinlich keine Gelegenheit gehabt, das Torfverkohlungswesen practisch zu untersuchen, um die eine oder andere Verkohlungsmethode prüfen zu können. Bei meiner Bemühung, die Nutzbarkeit des Torfs von allen Seiten darzustellen, habe ich frei von aller Vorliebe, weder für die eine noch für die andere Verkohlungsmethode, auch einen Versuch der Meilerköhlerei unternommen, und hiezu auf einem alten Kohlgestett, welches von allen Seiten im Walde eine geschützte Lage hatte, 1260 Cubikfuß Torf in ei-

nen Meiler durch einen geschickten Köhler nach Art der Holzmeiler zusammensetzen lassen. Dieser Torfmeiler wurde mit Aststreu und Kohllösch dicht bedeckt, und ganz wie ein Holzmeiler behandelt. Nachdem der Meiler sechs Tage im Feuer gestanden, und die Verkohlung des Torfs nach allen Anzeigen beendiget war; so ist derselbe zugemacht, und zur Dämpfung des Feuers so dicht wie nur immer möglich war, mit Kohllösch (Gestübbe) überworfen worden. In diesem Zustande blieb der Meiler acht Tage lang aus der Ursache stehen, weil ein anhaltendes Regenwetter das Ausstoßen der Kohlen nicht wohl zuließ. Als man hierauf die Kohlen herausnahm, fand man im Meiler auf allen Seiten Feuer verborgen, welches gegen den Mittelpunkt des Meilers, nach hinweggenommener Kohllösch in freier Luft bald in ein Glühfeuer ausbrach. Da nach Lage der Umstände vorauszusehen war, daß dieses innerhalb des Meilers fortglimmende Feuer niemals durch äusere Mittel gelöscht werden könne, und daß durch das längere Stehenbleiben des Meilers die Kohlenmasse durch das Feuer immer mehr und mehr verzehret werde; so wurde, unter Beiziehung mehrerer Sachverständigen, beschlossen, daß alle Torfkohlen am folgenden Tage ausgestoßen, und die noch Feuer haltenden Kohlen durch Wasser behutsam gelöscht werden sollen. Dieses ist mit aller Vorsicht vollzogen, und die Kohlen in dem zur Stelle gebrachten Kohlenkübel gemessen worden, worauf sich 10 Kübel oder 172 1/2 Cubikfuß Kohlen, und 17 Cubikfuß Brände (unverkohlt gebliebene Torfstücke) ergeben haben. In Vergleichung mit der oben beschriebenen Ofenköhlerei wäre also beinahe die Hälfte an Kohlen weniger erfolgt, wozu noch

der Uebelstand kam, daß die Kohlen durch das Ablöschen mit Wasser mürbe und für Hüttenwerke fast ganz unbrauchbar geworden sind. Ich will zugeben, daß die ungünstige, stürmische und nasse Witterung, welche während der Verkohlung eingetreten ist, vieles zu dem Mißlingen dieses Verkohlungsversuchs beigetragen habe, und daß bei anderweitern Versuchen dieser Art ein günstigeres Verkohlungsresultat zu erwarten sey; allein der Uebelstand, daß die Torfkohlen im Meiler schwer zu löschen sind, und bei aller nur möglichen Vorsicht doch immer noch Feuer enthalten, wird unter allen Vorkehrungen nicht leicht zu heben seyn. Indessen bezweifle ich nicht die Möglichkeit, daß auch die Meilerköhlerei noch wesentlich verbessert, und durch mehrere Versuche zu einem gewissen Grad der Vollkommenheit gebracht werden könne. Ich will daher zum Beschluß dieser Abhandlung noch dasjenige Verfahren bei der Meilerköhlerei bekannt machen, wie solches der Königl. Preußische Oberhüttenrath Herr Karsten im ersten Theil seines Handbuchs der Eisenhüttenkunde empfohlen hat.

„Die Meiler werden wie beim Holze gerichtet und behandelt; man macht sie aber kleiner, so, daß ein Torfmeiler höchstens 1500 Cubikfuß fassen darf. Unten am Quandel wird Kien mit recht trocknem Holze gebracht, um den Meiler schnell in Brand stecken zu können. Wenn die Meilerstätte bereitet und die Quandelstange aufgerichtet ist, wird der Torf in concentrischen Kreisen rund um die Stange, auf dem Kopfe stehend, und gegen die Quandelstange etwas geneigt, aufgesetzt; wobei aber nach den vier Weltgegenden auf der Meilerstätte Züge oder Zündgossen, die aber nicht blos zum

Anzünden, sondern auch zur Feuerdirection dienen, bleiben müssen, welche so groß sind, daß ein Stück Torf füglich hineingestellt werden kann. Auf die erste Schicht folgt die zweite, und auf die zweite die dritte u. s. w. Um die Torfreihen recht concentrisch zu erhalten, bindet man oben am Quandel eine Schnur und schreibt mit dieser jedesmal die Kreise vor. Man setzt die Meiler so steil, als die Beschaffenheit der Decke es zuläßt. Nach dem Richten wird der Meiler mit Rasen, Moos rc. bedeckt, und dann erhält er die zweite Decke oder Erddecke; oben an der Quandelpfahlöffnung bleibt aber eine Oeffnung von etwa einem Fuß im Durchmesser, welche gar keine Decke erhält.

Hierauf wird der Meiler durch eine der Zündgossen angezündet, die nach den Wetterseiten hingehenden Züge verschlossen, die entgegengesetzten mehr oder weniger geöffnet, und die Spitze der Haube so lange unbedeckt gelassen, bis das Feuer oben herausschlägt; worauf die Decken gegeben, und oben in der Haube Raumlöcher gestochen werden, deren Anzahl und Stellung in der Meilerdecke sich nach Wind und Wetter richten. Die Beschaffenheit des Rauchs, und die größere oder geringere Leichtigkeit, mit welcher man mittelst eines eisernen Spießes durch die Torfstücken durchstechen kann, geben das Zeichen, ob die Kohlen gar sind oder nicht. Im erstern Fall werden die obern Raumlöcher geschlossen, und einen Fuß tiefer neue gestoßen, bis man endlich durch solche concentrische Reihen von Raumlöchern zum Fuß des Meilers kommt, der dann gar gebrennt ist. Das Abkühlen und Abputzen des Meilers, so wie das Kohlenziehen, ist von dem bei dem Holzmeiler nicht abweichend.

X.

Beweis

daß die Torfkohlen für die Eisenhüttenwerke auf Hochöfen mit größerm Nutzen als die Holzkohlen angewendet werden können.

Ueber die vortheilhafte Verwendung der Torfkohlen zum Eisensteinschmelzen in Schacht- oder Hochöfen, sind die Meinungen der Sachverständigen bisher noch sehr getheilt gewesen, und selbst Herr Professor Lampadius in Freyberg *) war der Meinung, daß keine einzige Torfart an Reichhaltigkeit des Brennstoffs den Steinkohlen gleich kommt, und daß daher wenig Torf zum Schmelzen selbst angewendet werden könne. Auch der Königl. Preuß. Oberhüttenrath Herr Karsten **) hält die Torfkohle bei der Verschmelzung in Hochöfen nicht für brauchbar, weil sie viel leichter als die Holzkohlen seyen, und beim Verbrennen zu viele Asche geben. Durch die von mir seit Jahren unternommenen glücklichen Versuche der Torfverkohlung und des erfreulichen Resultats

*) Lampadius Handbuch der allgemeinen Hüttenkunde. I. Th. Göttingen 1801.

**) Karsten Handbuch der Eisenhüttenkunde, I. Th. Halle 1816.

ihrer chemischen Untersuchung aufgemuntert, habe ich im Jahr 1820 auch Versuche, mit Torfkohlen Eisenstein zu schmelzen, unternommen, und diese Versuche sind um so merkwürdiger, als durch solche die Meinung berühmter Schriftsteller widerlegt, und das allgemeine Vorurtheil gegen die Torfkohlenbenutzung bei allen hierländischen Hammerwerksbesitzern besiegt wurde. Uebrigens würde diese Schmelzprobe mit Torfkohlen wahrscheinlich ein noch weit günstigeres Resultat geliefert haben, wenn einestheils der Hochofenmeister und seine Arbeitsleute meinem Unternehmen nicht gänzlich entgegen gewesen, anderntheils aber beim Hochofen ein größeres Balg- oder Cylindergebläse vorhanden gewesen wäre.

Inzwischen mag dieser im Königreich Baiern mit Torfkohlen unternommene erste Schmelzversuch, welcher nur durch das rege gemachte Ehrgefühl des Herrn Hammerbesitzers Wächter zu Neuenhammer und durch mein festes Vertrauen auf die Ausführbarkeit der Sache unternommen werden konnte, hinreichend seyn, um zu beweisen, daß die Torfkohlen zum Eisensteinschmelzen auf Hochöfen mit größerm Vortheil als die Holzkohlen angewendet werden können.

Zur sachgemäßen Prüfung und Beurtheilung dieses Schmelzversuchs muß vorläufig bemerkt werden, daß der dazu gewählte Hochofen des Herrn Hammerbesitzers Wächter zu Neuenhammer bei Weißenstadt eine Schachthöhe von beiläufig 24 Fuß enthält, und aus einem gewöhnlichen Balggebläse besteht. Wenn auf diesem Ofen in einer Schmelzwoche mit 84 Gichten 130 bis 136 Cent-

sner à 125 Pfund an Roheisen abgestochen werden, so sagt man, daß der Ofen im besten Gange sey.

In der ersten Schmelzwoche nach dem Zustellen des Ofens, kann man auf 84 Gichten nicht über 50 bis 60 Centner Roheisen rechnen. In der dritten Schmelzwoche muß beim guten Gang des Ofens das Roheisengewicht schon über das Gichtenmaas kommen, und in der fünften Schmelzwoche hat der Ofen seinen gehörigen Gang.

Zur Erklärung der hier Orts gewöhnlichen Kohlen- und Eisensteinmasse, so wie anderer hierauf bezüglichen technischen Ausdrücke, muß ferner bemerkt werden, daß auf dem zum Schmelzversuch gewählten Wächterischen Hochofen ein Seidlein, worin der Eisenstein vor dem Hochofen von der Grube aus abgemessen wird, 6,₃₂ Cubikfuß enthält.

Ein Seidlein mit Eisenstein von vorzüglicher Güte wiegt 552 Pfund baierisches Gewicht.

Ein Käßlein, oder das Maas, womit der Eisenstein auf die Gicht gemessen wird, enthält 0'533 Cubikfuß Baierisch. Ein Käßlein mit Eisenstein wiegt 46 Pfund, wobei jedoch der achte Theil Kalkstein als Fluß beigemischt ist. Ein Zentner Roheisen hat nach dem Hochofengewicht 125 baierische Pfund.

Ein Cubikfuß Torfkohlen, wie solche zu dem Schmelzversuche verwendet wurden, wiegt im geometrischen Raume, also mit Inbegriff der Zwischenräume, 11,₈₇ Pfund.

Ein Cubikfuß Holzkohlen von Fichten und Fohren untereinander vermischt, wiegt 8,₅ Pfund.

Im Mittel wiegt ein Cubikfuß von Nadelholz und Kohlen von Stöcken untereinander im höchsten Ansatz 8 Pf. und im geringsten 61/2 Pfund.

Ein Kohlenkübel, oder das Maas, worin die Kohlen vom Meiler abgemessen werden, enthält 17 Cubikfuß; nach Abzug der Kohllösch aber, sind für den Kübel nur 16 Cubikfuß anzunehmen.

Bei dem Gewichtsverhältnisse der Torf- und Holzkohlen, sind übrigens die Zwischenräume, welche sich durch die Messung im Kohlenkübel ergeben, mit gerechnet, und die Zahlen mit den dabei vorkommenden Brüchen in Decimalstellen ausgedrückt.

Bei einem regelmäßigen Gange des Wächterischen Hochofens gehen alle 24 Stunden 12 Gichten; folglich in einer Schmelzwoche von 7 Tagen 84 Gichten.

Zu einer Gichte werden alle 2 Stunden sieben Schwingen (Wannen) Kohlen, und 14 bis 15 Kästlein Eisenstein aufgegeben.

Eine Schwinge oder Wanne mit Holzkohlen wog 56 1/4 Pfund und eine dergleichen mit Torfkohlen 75 Pf. und enthält im Cubikinhalte 6,$_{15}$ Cubikfuß. Hiernach beträgt die Kohlenmasse von 7 Schwingen, welche zu einer jeden Gicht aufgegeben wurde, 43,$_{05}$ Cubikfuß.

Nach diesen Vorbestimmungen, welche auf dem Wächterischen Hochofen mit den daselbst vorhandenen Gemäßen und Kohlen genau gemacht wurden, haben sich aus den im September 1820 unternommenen Schmelzversuchen folgende Resultate ergeben:

I. In der 21sten Schmelzwoche, wo der Gang des Wächterischen Hochofens am besten war, wurden

in 84 Gichten 588 Schwingen Holzkohlen à 7 Schwingen auf die Gicht und 1260 Kästlein Eisenstein à 15 Kästlein auf die Gicht verbraucht. Dieses beträgt:

3616 2/10 Cubikfuß reine Holzkohlen
671 5/10 Cubikfuß Eisenstein,

Daraus sind in dieser Schmelzwoche einhundert vier und dreißig Centner an Roheisen erzeugt worden.

Zur Erzeugung eines Centners Roheisens sind daher im Hochofen 26 9/10 Cubikfuß Holzkohlen und fünf Cubikfuß Eisenstein erforderlich gewesen, wobei dem Eisenstein 1/8tel an Fluß- oder Kalkstein beigemischt wurde.

II. In den darauf folgenden Tagen oder in der 22sten Schmelzwoche wurde in Verbindung mit Torfkohlen geschmolzen, wobei nach Ausweis des Wächterischen Schmelzregisters in den ersten 55 Gichten, 92 Centner 90 Pfund und in den darauf folgenden 18 Gichten 29 Centner 30 Pfund, also zusammen in 73 Gichten 122 Centner an Roheisen durchgesetzt worden. Hiezu sind

in den ersten 38 Gichten
143 Schwingen Torfkohlen und
123 — — Holzkohlen
624 Kästlein Eisenstein,

in den darauf folgenden 35 Gichten aber 245 Schwingen Holzkohlen und 525 Kästlein Eisenstein verbraucht worden.

Dieses beträgt zusammen

879 4/10	Cubikfuß	Torfkohlen
2263 2/10	— —	Holzkohlen
3142 6/10	Cubikfuß	Torf- und Holzkohlen
612 4/10	Cubikfuß	Eisenstein.

Da nun mit dieser Beschickung in der erwähnten 22sten Schmelzwoche ein hundert zwei und zwanzig Centner Roheisen durchgesetzt wurde; so sind bei diesem mit Torf- und Holzkohlen gemachten Schmelzversuche zur Gewinnung eines Centner Roheisens erforderlich gewesen:

25 3/4	Cubikfuß	Torf- und Holzkohlen
5	Cubikfuß	Eisenstein.

Wenn schon der zu diesem Schmelzversuch disponibel gewesene Torfkohlenvorrath von 879 4/10 Cubikfuß mit der 38sten Gicht zu Ende ging; so hat man doch das Resultat aus der vollen 22ten Schmelzwoche aus dem Grunde zur Berechnung hier beibehalten müssen, weil das in Verbindung mit Torfkohlen im Hochofen geschmolzene Eisen wegen des zu schwachen Gebläses in den ersten 38 Gichten nicht vollends durchgieng; daher sowohl die Menge der Beschickung, als auch das Ausbringen an Roheisen auf die volle Schmelzwoche von 73 Gichten zum Maaßstabe der Berechnung angenommen werden mußte. In der Regel hätten zwar auch in dieser, wie in den vorhergegangenen Schmelzwochen 84 Gichten gehen sollen; da aber die Torfkohlen ein viel stärkeres Gebläse, wie die Holzkohlen erfordern, und nach Aeußerung der Hüttenarbeiter das Gebläse nicht bis zu dem erforderlichen Grad verstärkt werden konnte; so hatte das Aufgeben der Beschickung nicht in der gewöhnli-

chen Zeit von 2 Stunden erfolgen können, und darin liegt die Ursache, warum in dieser Schmelzwoche, jedoch ohne allen Nachtheil, nur 73 Gichten gegangen sind.

Aus vorhin bemerkten Schmelzresultaten geht nun überzeugend hervor, daß auf jeden Centner Roheisen, welcher in Verbindung mit Torfkohlen erzeugt wurde, 1 3/20 Cubikfuß an Kohlen erspart worden sind, und da ein Hammerwerk in hiesiger Gegend jährlich 2000 bis 3000 Centner Roheisen ausschmelzt; so würde in Verbindung mit Torfkohlen ein Hammerwerk bei einer jeden Schmelzcompagnie zwischen 2300 bis 3500 Cubikfuß an Kohlen ersparen, oder bei einer gleich großen Kohlenquantität in Verbindung mit Torfkohlen weit mehr Roheisen erzeugen, als es bisher mit reinen Nadelholzkohlen möglich war. Der Beweis hierüber stützt sich auf ein allgemein geltendes Hüttenprincip, nach welchem sich die Quantität des Kohlenmaaßes für jede Gicht gleich bleibt, und der Gang des Hochofens beruht hauptsächlich nur auf der Vermehrung des Erzsatzes, den die Kohlen mehr oder weniger vertragen können. Je schwerer also der Erzsatz bei gleicher Quantität Kohlen geführt werden kann, desto vortheilhafter und geringer ist der Kohlenaufwand. Derjenige Hochofen geht daher am vollkommensten, der die größte Menge gutes Roheisen bei einem hohen Erzsatze möglichst rein aus der Schlacke scheidet.

Nun geht aber aus dem Schmelzregister hervor, daß in der 21sten Schelzwoche auf eine Gicht von 7 Schwingen Kohlen, oder 43 Kubikfuß reine Holzkohlen, nicht mehr als 15 Kästlein Eisenstein oder 690 Pfund an

Eisenstein gesetzt werden konnte, und daß dagegen in der 22sten Schmelzwoche in Verbindung mit Torfkohlen der Erzsatz mit der 9ten Gicht auf 16 Kästlein oder 736 Pf. Eisenstein, mit der 18ten Gicht auf 17 Kästlein, oder 782 Pfund mit der 25 Gicht auf 18 Kästlein oder 828 Pfund, überhaupt aber in 38 Gichten mit 54 Kästlein oder 2484 Pfund Eisenstein vermehrt werde. Da nun auf den Grund der ausgemittelten Gewichtsverhältnisse hervorgeht, daß auf dem Wächterischen Hochofen bei der damaligen Schmelz-Compagnie zu einem Centner Roheisen 432 Pfunde an Eisenstein und Fluß erforderlich waren; so mußten aus jenen 2484 Pfund Eisenstein, welchen die Torfkohlen gegen den mit Holzkohlen gewöhnlichen Ersatz in den 38 Gichten mehr getragen haben, auch 5 7/10 Centner an Roheisen mehr erfolgen, als bei einer gleich großen Quantität Holzkohlen zu erwarten war.

Der Erfolg bestättigte ganz diese Erwartung. Aus den Eingangs erwähnten Schmelzversuchen geht nämlich hervor, daß auf dem Wächterischen Hochofen in der 21sten Schmelzwoche bei reinen Holzkohlen auf 84 Gichten 134 Centner an Roheisen, und in der darauf folgenden Woche durch die Anwendung der Torfkohlen auf 73 Gichten 122 Centner an Roheisen durchgesetzt wurden. Wenn also auf 84 Gichten 134 Centner erfolgt sind, so hätten unter gleichen Schmelzverhältnissen nach einer geometrischen Proportion von 73 Gichten 116 4/10 Centner Roheisen erfolgen sollen. Es sind aber durch die Anwendung mit Torfkohlen 122 Centner Roheisen durchgesetzt, folglich 5 6/10 Centner mehr, als durch reine Holzkohlen erzeugt werden.

Die Ursache dieses größern Ausbringens an Roheisen liegt hauptsächlich in dem specifischen Gewichte der zum vorliegenden Schmelzversuch genommenen Torfkohlen, die um 2/5tel schwerer als die Kohlen vom Fohrenholze sind, und daher auch im Hochofen mehr Eisenstein als die Holzkohlen tragen können.

Hiernach lassen sich leicht die Vortheile berechnen, welche aus der Anwendung der Torfkohlen bei Eisensteinschmelzen in Hochöfen zu erwarten sind.

Denn, wenn sich die Versuche gleich bleiben, daß mit Torfkohlen in 38 Gichten oder in 76 Stunden 2484 Pfund Eisenstein mehr geschmolzen werden können, als bei einer gleich großen Quantität Holzkohlen, so würde das Gewichtsverhältniß in einer Schmelzwoche von 84 Gichten auf 5491 Pfund Eisenstein zunehmen, und wenn auf 432 Pfund Eisenstein mit Inbegriff des beigemischten Flusses (Kalkstein) ein Centner Roheisen erzeugt wird; so würden mit Torf- und Holzkohlen, zu gleichen Theilen geschmolzen, in einer Woche zwölf und ein halb Centner Roheisen mehr erfolgen, als es mit puren Nadelholzkohlen zu erwarten ist.

Da übrigens bei der Anwendung der Torfkohlen das Erz rein aus der Schlacke abgeschieden wurde, und das Roheisen beim Ausschmieden auf dem Frischfeuer des Hammerbesitzers Wächter zu Neuenhammer weder Roth- noch Kaltbruch zeigte und zu allen Eisengattungen benutzt werden konnte; so beweisen alle diese Thatsachen, daß die Torfkohlen aus dem Weißenstädter Forstrevier am Fichtelgebirge zum Schmelzen des Eisensteins auf Hochöfen vortrefflich benutzt werden können, und an Güte die Nadelholzkohlen weit übertreffen.

XI.

Die
Benutzung des Torfs zum Kalkbrennen.

An der östlichen Seite vom Fichtelgebirge, sind zwei schmale, beinahe parallell laufende Kalksteinlagen vorhanden, wovon das eine über Waltershof, Redwitz, Arzberg bis Schirnding; das andere aber von Tröstau über Wunsiedel, Sinatengrün, Thiersheim, Stemas und Kothigenbibersbach bis Hohenberg hinstreicht. Zur Benutzung dieser beiden Kalksteinlager sind 24 Kalköfen vorhanden, zu deren Betrieb jährlich gegen drei tausend Klafter Holz erforderlich sind. Der Kalk wird 4 bis 5 Stunden weit verfahren, und geht zum Theil nach Böhmen, wo derselbe nicht nur zum Bauen, sondern auch als Dünger auf den Feldern benutzt wird. Dieser für die hiesige Gebirgsgegend bedeutende Erwerbszweig, wodurch ein Kapital von mehr als 25,000 Gulden in Umlauf gesetzt wird, würde wegen der Nähe von Böhmen noch einer weit größern Ausdehnung fähig seyn, wenn nicht die von Jahren zu Jahren höher gestiegenen Holzpreise den Debit des Kalks auf den nothwendigsten Bedarf beschränkt, und den Preis des Kalks in dem Grad erhöht hätten, daß derselbe, jetzt nicht mehr als Dungmittel auf Feldern angewendet werden kann.

Es bleibt keinem Zweifel unterworfen, daß in der Benutzung der beiden vorhin erwähnten Kalksteinlager eine ergiebige Nahrungsquelle für die hiesigen Gebirgsbewohner vorhanden ist. Insofern aber das Kalkbrennen blos mit Holzfeuerung bewerkstelliget wird, so ist es immer als ein sehr Holzfressendes Gewerbe zu betrachten, welches bei dem zu hohen Holzpreise jetzt nicht mehr so lebhaft wie früherhin betrieben werden kann. Ich habe mir daher vorgenommen, in gegenwärtiger Abhandlung zu zeigen, wie der Torf mit großem Vortheil auf das Kalkbrennen angewendet, und dadurch das Holz für dieses Gewerbe ganz entbehrlich gemacht werden kann.

Das Kalkbrennen mit Torf ist in den Niederlanden eine sehr bekannte Sache; allein dort ist blos Muschelkalk vorhanden, der sich weit leichter als unser hier gewöhnlicher körniger oder Urkalkstein brennt. Die Flanderischen Oefen, welche eine Trichterförmige Gestalt haben, und worin der Muschelkalk mit Torf oder Steinkohlen stratificationsweise auf einandergesetzt wird, passen daher nicht auf unsere hierländischen Kalkbrennereien.

In Preußen hat man seit 30 Jahren auf den herrschaftlichen Kalkbrennereien die ersten Versuche gemacht, den Kalk mit Torf zu brennen. Diese Versuche wurden bald zu der Vollkommenheit gebracht, daß mehrere Kalkbrennereien ganz auf Torffeuerung mit großem Vortheil eingerichtet werden konnten. Von dem mit Kohlen gebrannten Kalke wurden alle mögliche Versuche gemacht. Er hatte beim Löschen alle Proben eines guten garen Kalkes ausgehalten, und war so weiß, als

der mit Holz gebrannte Kalk. Ueberdieß bestätigte der Erfolg, daß man mit einer Klafter Torf im Kalkofen eben das zu leisten im Stande war, was man bisher mit einer Klafter Fohrenholz von gleichem Kubikinhalt ausgerichtet hatte.

Ich habe von einem vertrauten Freund und Besitzer einer auf Torffeuerung eingerichteten Kalkbrennerei mehrere Zeichnungen erhalten, und gebe hierunter eine Beschreibung von demjenigen Ofen, der mir zur Torffeuerung am vortheilhaftesten empfohlen wurde.

Tab. III. Fig. I. stellt den Grundriß eines auf zwei Schürgassen eingerichteten Kalkofens vor. Der Ofen ist im Lichten 12 Fuß lang 10 Fuß breit. Dieser Ofen wird nur von einer Seite geheizt, und ist mit zwei Schürlöchern versehen, welche 1 1/2 Fuß breit und drei Fuß hoch sind. a a sind die beiden Schürgassen, und b b die drei Steinbänke oder der Raum, worauf der Kalkstein bis ans Gewölbe aufgesetzt wird. c c ist die Grundlage des Brennschauers oder des Orts, wo der zum Brennen erforderliche Torf aufbewahrt wird. Dieser vor den Schürgassen angebrachte Brennschauer verhindert zugleich, daß Wind und Wetter während dem Brennen nicht nachtheilig auf das Feuer einwirken kann.

Die Stärke des äussern Mauerwerks ist nach dem Grundriß zu beurtheilen. Viele Kalköfen sind mit gar keinem Gewölbe versehen, in welchem Fall aber der Ofen mit doppelten Mauerziegeln verdeckt, und oben darauf noch ein Gemisch von Lehm und Sand geschüttet werden muß. Auch müssen 5 bis 6 Zoll starke, und gehörig ver-

theilte Zugröhren gelassen werden. Dergleichen ungewölbte Oefen sind jedoch nur in dem Fall zu empfehlen, wo mit dem Kalk zu gleicher Zeit Mauerziegel mit gebrannt werden sollen.

Die beiden Schürgassen a a müssen mit einem Rostheerde versehen seyn, wovon der Rost unter Fig. 3. nachgewiesen wird. Anstatt der eisernen Röste, werden solche mit größerm Vortheil von Mauersteinen angefertiget. Diese steinernen Röste bestehen aus kleinen Gewölbebögen, welche mit zwei Mauersteinen im Triangel gegen einander gesetzt werden, wie solches unter Fig. 4. No. 17. a in Profil angezeigt ist. Ueber dem kleinen Gewölbe liegen die Roststeine auf der hohen Kante. Die Lufträume zwischen den Roststeinen sind 3/4 Zoll; sie können aber auch einen Zoll groß seyn, damit der Luftzug besser unterhalten wird. Die der Länge nach in den Feuergassen angebrachten Röste sind zwar besser zu reinigen, als die querlaufenden, aber nicht so dauerhaft, als letztere. Die Roststeine müssen von gutem Töpferthon gefertiget werden; am besten ist es wenn sie aus Töpferthon mit gestossenen Töpferscherben vermischt, verfertiget werden, welche die längste Dauer haben.

Der Steinheerd oder die Steinbänke, auf welche der Kalkstein gesetzt wird, muß einen Ueberstand von 6 Zoll über den Rostheerd haben. Diese Erhöhung ist um deswillen nöthig, damit das Torffeuer, und die Glut beständig von gleicher Höhe erhalten, und die Wirkung des Feuers auf die untern Kalksteine hervorgebracht werden kann.

Der unter dem Rostheerde angebrachte Aschenfall a kann um 4 Zoll enger seyn, als die Feuergassen,

weil die Roststeine darauf zu stehen kommen. Die unterhalb dem Roste angebrachten beiden Aschenfälle, sind aber gegen drei Schuh hoch, damit während der Feuerung das Ausräumen der Asche erspart wird, welche dem Brande immer nachtheilig ist.

Diese Aschenlöcher, welche durch die Banken begränzt werden, und zu ihren Seiten schon Mauern haben, werden unten auf dem Boden mit Steinen ausgepflastert. In so fern sich die Asche während dem Brande in den Aschenlöchern zu sehr anhäufen sollte; so muß solche mittelst einer eisernen Krücke oder Schaufel herausgeholt werden. Uebrigens ist sowohl der Aschenals der Feuerheerd mit gut anpassenden eisernen Thüren und diese wiederum mit kleinen Schiebern versehen, damit man während dem Brennen den Luftzug vermehren und vermindern kann, wie es der Gang des Feuers erfordert. Auch müssen die Thüren an den Feuerlöchern wiederum mit einer kleinen Oeffnung versehen seyn, vor welcher ein runder Vorreiber von zwei Zoll Durchmesser angebracht ist. Durch diese Oeffnung wird das Feuer während den Brennen beobachtet, ohne daß man die große Thür zu öffnen braucht.

Das Gewölbe vom Ofen, welches im Lichten 10 bis 12 Fuß hoch seyn kann, muß wegen der ausdringenden Kraft des Feuers 2 Fuß oder Steine, mit Gurten von drei Steinen stark gemacht werden. Durch das Gewölbe gehen nach verschiedenen Richtungen 5 bis 6 Zoll starke Zugröhren, von der Art, wie solche bei den gewöhnlichen Kalköfen angebracht werden. Diese Oeffnungen oder Züge werden auf der Oberfläche des Gewölbes gleich-

mäßig vertheilt, und ihre Anzahl richtet sich nach der Größe der Grundfläche des Ofens. Gewöhnlich wird auf 6 bis 8 Quadratfuß der Grundfläche des Ofens ein Zugloch angenommen. Diese Zuglöcher dienen nicht nur dazu, um den Feuchtigkeiten, welche in den Steinen stecken, hinlänglichen Ausgang zu verschaffen, sondern auch zur Direction des Feuers, und können durch besonders dazu vorgerichtete Steine erforderlichen Falls versetzt werden.

Uebrigens ist es beim Ofenbau eine Hauptvorsicht, daß der Ofen ganz ins Freie und auf trocknem Boden zu stehen kommt, und nicht wie die gewöhnlichen Kalköfen in die Erde eingerückt werde, weil alle Feuchtigkeit dem Kalkbrennen hinderlich ist, und die Kalksteine selbst viele Feuchtigkeiten enthalten, die durch das sogenannte Schmauchen der Steine, erst abgedampft werden müssen. Bei den in der Erde eingesenkten Kalköfen zieht sich die Erdfeuchtigkeit in das Mauerwerk, welches in diesem Falle durch die Wirkung des Feuers zersprengt wird, oder doch wenigstens zu einer größern Verwendung des Brennmaterials Veranlassung geben würde. Auch braucht man beim Ofenbau keine gebrannten Steine zu nehmen; und es ist hinreichend, wenn der Ofen auswendig mit Bruchsteinen und inwendig mit Luftsteinen versetzt wird.

Der Kalkofen muß endlich unter ein Dach gebracht werden, wozu die senkrechte Mauer, worauf das Dach ruht, 8 Fuß Höhe erhält. In der anliegenden Zeichnung Tab. III. ist der Ofen mit einem bogenförmigen oder Bohlen-Dach vorgestellt worden, welches in-

wendig keine Balken bekömmt, und daher auch mit keiner Feuersgefahr verbunden ist. Inzwischen leistet jedes andere, leichte und mit Ziegeln gedeckte Dach dieselben Dienste. In Betreff der Größe dieser Art von Kalk- und Ziegelöfen findet keine absolute Maasbestimmung Statt, und man findet Oefen, die 36 Fuß lang, 12 Fuß breit oder tief, und von den Brücken bis zur Mitte des Gewölbes 12 bis 15 Fuß hoch, und mit sechs Schürlöchern versehen sind. Inzwischen ist für ein Privatunternehmen derjenige Ofen, wozu unter Tab. III. die Zeichnung geliefert wurde vor allen andern zu empfehlen.

Ueber das im vorhin beschriebenen Ofen beim Kalkbrennen mit Torf zu beobachtende Verfahren giebt uns der königl. preußische Bergrath Eiselen in seiner lehrreichen Abhandlung über das Steinkalkbrennen mit Torf folgende Aufschlüsse:

Aller Torf, sagt dieser Schriftsteller, ist zum Kalk- und Ziegelbrennen tauglich, in so ferne er nur nicht so viele mineralische Theile bei sich führt, die zu einer starken Verschlackung Anlaß geben, den Rest versetzen, mithin den Zugang der Luft hindern, und die Lebhaftigkeit des Feuers hemmen.

Das Torffeuer besteht nach der Natur des Torfs mehr in einem Gluth- als Flammenfeuer. Nach Erfahrungen soll aber beim Kalkbrennen das Gluthfeuer dem Flammenfeuer, welches beim Holze entsteht, vorzuziehen seyn. Bei der Torffeuerung muß die möglichste Wirkung durch den Zug hervorgebracht werden; je stärker und heftiger dieser ist, je wirksamer ist das Torffeuer. Der Torf verlangt daher eine Vorrichtung, die den le-

bendigsten Luftzug und ein geschlossenes, mehr concentrirtes Feuer, als beim Holze hervorbringt, um eine größere Wirkung als das Holz in einen gleichen Zeitraum zu leisten. Darauf gründet sich die ganze Theorie der auf Torffeuerung eingerichteten Kalköfen.

Um diesen Luftzug zu befördern, müssen auch die Kalksteine im Ofen mit so vielen Zwischenräumen eingesetzt werden, als die Natur derselben gestattet, damit die Gluth durch die Steine getrieben werde. Die stärksten Steine sind im untern Theil und die kleinern im obern Raum des Ofens einzusetzen.

Ein neuerbauter Kalkofen darf nicht eher in Betrieb gesetzt werden, bis derselbe vollkommen ausgetrocknet ist. Wenn man glaubt, daß ihn die Luft hinlänglich ausgetrocknet habe, so muß er doch noch vorher drei- bis viermal, und jedesmal mit etwas steigendem Feuergrade ausgewärmt werden, damit beim ersten Brande alle schädlichen Risse im Mauerwerk des Ofens vermieden werden.

Beim Kalkbrennen unterscheidet man in der Feuerung:

1) das Schmauchfeuer
2) das Rothglühfeuer
3) das Weißglühfeuer
4) das Garfeuer.

Das Schmauchfeuer ist nichts anders, als eine Abdampfung der in den Kalksteinen enthaltenen Feuchtigkeiten, daher muß die Heitzung im Ofen unter einer sehr mäsigen Feuerung angefangen, und so lange fortgesetzt werden, bis alle Feuchtigkeiten aus dem Kalkstein entfernt worden sind. Hierauf wird die Feuerung verstärkt,

und es stellt sich die rothe Gluth ein; diese geht bei fortgesetzter Feuerung in die Weißgluth und zuletzt in die Gargluth über. Diese verschiedenen Feuergrade, welchen der Kalkstein beim Brennen ausgesetzt ist, lassen sich aus der abwechselnden Flamme wahrnehmen, welche beim Rothglühfeuer roth ist, nach und nach heller, und beim Weißglühfeuer bläulicht wird.

So lange die Flamme noch mit rothen und blauen Streifen vermischt ist, oder violet brennt, ist der Kalk noch nicht gar. Die erste Flamme des angehenden Garfeuers fällt dunkelroth oder braunroth, alsdann wird sie hellroth, hernach blau, und endlich gelb. Letztere zeigt die wirkliche Gar des Kalks. Beim Torffeuer ist jedoch die Flamme durch alle Abänderungen schwächer und weniger anhaltend, als beim Holzbrande, wogegen aber die Gluth des erstern desto heftiger und wirksamer ist, daher auch das Garfeuer beim Torfe um einen Tag früher als beim Holze eintritt.

Nach jedem beendigten Brande werden alle Oeffnungen des Ofens verschlossen, um die noch vorhandene Hitze auf die Kalkmasse zu nutzen, und nur nach drei bis vier Tagen wird der Ofen geöffnet, und der Kalk ausgekarret.

Der Kalkstein wird gar genennt, wenn aus solchem durch die Hitze alle Kohlensäure (fixe Luft) abgetrieben ist. Daß der mit Torf gebrannte Kalk vollkommen gar ausfalle, ist durch vieljährige Erfahrungen erprobt und nachgewiesen, daß er mit allen den Eigenschaften eines guten und brauchbaren Kalks beim Einlöschen mehr aufquillt, und größeres Gedeihmaas

giebt, als der mit Holz gebrannte Kalk. Der königlich preußische Bergrath Eiselen hat darüber genaue und vielfältige Versuche angestellt, woraus unwidersprechlich hervorgieng, daß der mit Torf gebrannte Kalk zwischen dem zehnten und eilften Theil mehr gedeihe, als der mit Holz gebrannte, daß also auch ohne die Vortheile, die beim Brennen entstehen, der Kalk selbst um so viel mehr Werth bekomme. Der Grund hievon kann wohl kein anderer als der seyn, daß der Kalk beim Holzbrennen wegen der stechenden Flamme, hie und da zu bald und zu sehr angegriffen, zugleich aber, besonders in dem höhern Raume des Ofens, wegen der geschwinder nachlassenden Wirkung nicht so vollkommen zum Kalk reduzirt wird, als es bei dem sich immer gleichbleibenden Torffeuer, welches mehr in einem gleich wirksamen Gluth- als Flammenfeuer besteht, geschehen kann.

Der Kalkstein wird übrigens durch den Brand nicht ausgedehnt, verliert aber auch an seiner Größe nichts. Nach Versuchen haben 128 Pfund Kalksteine nach dem Brand nur noch 73 Pfund gewogen. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß der Kalkstein durch den Brand 45 bis 50 Procent an seinem eigenthümlichen Gewicht verliert.

Aus den Versuchen, welche der königlich preußische Bergrath Eiselen über das Kalkbrennen sowohl mit Holz als mit Torf unternommen, geht endlich noch hervor, daß zu 100 Cubikfuß Kalk zu brennen, 195 Cubikfuß Holz erforderlich waren, und wenn der Kalk mit Torf gebrennt werden soll, so braucht man zu 100 Cubikfuß Kalk 202 Cubikfuß Torf; wobei noch zu bemerken ist, daß

die bei dieser Berechnung zu Grunde liegenden Versuche nur mit Torf von geringer Qualität unternommen werden, und daß daher mit Torf von besserer Art eine bedeutende Ersparniß zu erwarten ist.

Bei Wunsiedel, wo sich ein bedeutendes Kalksteinlager bis an die böhmische Grenze fortzieht, und die Kalköfen blos zum Holzbrande eingerichtet sind, werden in einem Brande mit 8 Klafter Nadelholz 70 bis 75 Char Kalk abgebrannt. Da nun eine Klafter Holz 126 Cubikfuß, und ein Kalkchar oder das Maas, in welchem der Kalk abgemessen und verkauft wird, 4 7/8 Cubikfuß enthält; so würde man zu 100 Cubikfuß Kalk 276 Cubikfuß Holz nöthig haben. Dieser gegen obige Berechnung ungleich größere Holzverbrauch liegt aber nicht blos in der Construction des Kalkofens; sondern hauptsächlich auch in der größern Härte des Kalksteins, der sich nicht so leicht wie anderer Kalkstein brennen läßt.

Auf eine ganz andere Art wird der Kalk in den konischen oder Cylinder-Oefen gebrennt. Man hat auf dem königlich preußischen Kalkberge bei Rüdersdorf, drei Meilen von Berlin und späterhin auch im Königreich Sachsen bei Heidelbach mehrere dergleichen Kalköfen angelegt, die eine große Menge Kalk liefern.

Diese Cylinder-Oefen müssen, wie die Hochöfen bei Eisenhüttenwerken, beständig, oder so lange im Gange erhalten werden, bis eine Hauptreparatur im Ofen vorfällt. Bei dem beständigen Gange des Ofens soll alsdann auch eine große Menge Torf, und mehr als der dritte Theil gegen andere Oefen erspart werden. Jedoch sind diese Cylinder-Oefen, welche oft Jahre lang unaus-

gesetzt im Feuer stehen, blos für einen großen Kalkbetrieb nutzbar, und dagegen aber für Privat-Kalkbrennereien, wo nur ein beschränkter Absatz von Kalk stattfindet, nicht zu empfehlen.

Von einem verehrten Freunde habe ich eine Zeichnung und Beschreibung zu diesem für einen großen Kalkbetriebe eingerichteten Ofen erhalten, die ich hier zur Vervollständigung dieser Abhandlung bekannt mache.

Die äussere Form des Ofens ist die einer abgestutzten sechsseitigen Pyramide, welche oben mit einer hölzernen Gallerie umgeben ist. In der Mitte dieser Pyramide ist eine cylinderförmige Höhlung Tab. IV. a — der eigentliche Ofen — von 32 rheinischen Fußen senkrechter Höhe. Der obere Durchmesser dieser Hohlung ist 7 Fuß, der Durchmesser derselben, da wo die Feuerheerde sind, ist 8 Fuß, und der Durchmesser auf dem Boden, unten wo der Kalk gezogen wird, 6 Fuß. Die ganze Hohlung besteht sonach in 2 abgekürzten Kegeln a und b, die mit ihren Basen an der Grundfläche der Feuerheerde zusammenstoßen, und wovon der untere Theil dem Rauminhalte nach, fünfmal kleiner, als der obere ist, folglich von den ganzen 32 Fußen 5 zu seiner Höhe hat.

Der Boden der Hohlung lauft an, nach der Mitte zu in einem Winkel von 5°, so daß er im Mittelpunct am höchsten, und an den Seiten 2 Fuß über den Erdboden erhaben gemauert ist.

In diesem Mauerwerk sind 3 ebenfalls anlaufende Löcher c, abwechselnd in einer der 6 Seiten eins, in der andern keins, hohl ausgemauert, die alle drei in der Mitte zusammenstoßen, 4 Zoll in Quadrat groß sind, und

zur Abführung der in den Mauern sich entwickelnden Feuchtigkeiten dienen. Unmittelbar über dem Boden der 2ten hohen Mauer, in jeder der drei Seiten des Sechseckes, die keins der obigen Löcher hat, ist ein 22 Zoll breites, 24 Zoll hohes gewölbtes Loch d, dessen höchste Wölbung 27 Zoll ist, bis in die Hohlung geht, und zum Herausnehmen des gut gebrannten Kalks bestimmt ist. Ueber jedem dieser Löcher ist in der äussern Mauer ein 1 Fuß tiefes Gewölbe e — bis zu der Höhe, wo oben die Feuerlöcher angehen, aufgeführt, welches zur Ableitung der beim Ziehen des Kalks entstehenden Dämpfe dient.

In den übrigen drei Seiten des Sechsecks sind die zum Herausnehmen der Asche bestimmten Löcher f, die hohl gemauert, und unmittelbar unter dem steinernen Roste der Feuerlöcher befindlich sind. Da, wo die Basen beider hohler Kegel zusammenstoßen, geht der Boden g der drei Feuerheerde an, von den drei Seiten des Sechsecks, an welchen unten die Aschenlöcher befindlich sind. Sie gehen durch die Mauern bis in die Höhlung. Jeder dieser Feuerheerde ist 18 Zoll breit, und 21 Zoll in der Mitte des, aus feuerfesten Steinen bestehenden flachen Gewölbes hoch. In jedem dieser Feuerlöcher liegt der Länge nach ein von feuerfesten Steinen erbauter Rost h. Dieser besteht aus 12 Steinen von der Form der gewöhnlichen Mauerziegeln, welche auf drei der Quere liegenden feuerfesten Steinen ruhen. Je 2 und 2 Steine sind der Länge nach und 2 und 2 der Quere nach durch reinen Thon mit einander verbunden, so daß zwischen allen zwölf Steinen 4 Zwischenräume bleiben

davon jeder 1 1/4 Zoll Breite hat. Alle diese Steine stehen auf ihrer hohen Seite und sind aus Staub von zerstossenen Kapseln, worinnen das Porzellan beim Brennen gesetzt wird, der mit sehr reinem Thon gemischt ist, gebrannt. Der Rost geht nicht ganz an den Rand der Hohlung, sondern hört 6 Zoll vorher auf, und dort sind zwei feuerfeste Steine der Quere nach auf ihre breite Seite aufgestellt, um alle Vermischung der Torfasche mit dem Kalk zu verhüten.

Von dem Roste 11 Zoll abwärts, ist unter ihm, genau in der Mitte ein 4 Zoll in Quadrat großes Zugloch i angebracht, das bis in den Aschenraum geht. Unter dem Roste ist der Aschenfall, welcher oben die Breite und Tiefe des Rostes, unten aber bei einer geringeren Tiefe, ein drei Fuß über den Erdboden erhabenes, 15 Zoll hohes 12 Zoll breites Loch, das mit einer eisernen Thür versehen, und zum Herausnehmen der Asche bestimmt ist, hat. Alle Löcher, bis auf die Zug- und Feuchtigkeitslöcher, sind mit gegossenen eisernen Thüren, die genau in die steinernen False passen, versehen.

Die innerste Mauer k besteht ganz aus den oben angeführten feuerfesten Steinen, und ist so gefertiget, daß die Steine auf ihrer breiten Seite der Länge hinein, in einem vollkommenen Kreise liegen, und mit andern Steinen so lange ummauert werden, bis die Mauer oben die Stärke von 2, unten bei den Feuerlöchern 2 1/2 Fuß hat. Zwischen dieser und der äussern Mauer bleibt ein 6 Zoll breiter Zwischenraum l, der mit trockener Schutt ausgefüllt wird, und der nur da, wo ein Feuer-

oder anderes Loch durchgeht, durch dessen Gewölbe unterbrochen wird. Die äussere Mauer m, welche den leeren Raum und die innere Mauer concentrisch umgiebt, steht mit letzterer durch einige Setzsteine in Verbindung, ist bis auf die Ecken, welche stärker sind, durchgängig 2 Fuß stark, und bildet äusserlich ein regelmäßiges Sechseck.

Der Zwischenraum l ist deßhalb nöthig, weil die beim Brennen sich entwickelnden Dämpfe den ganzen Ofen etwas ausdehnen, der trockne Schutt aber der Ausdehnung zwar weicht, das Zerspringen der äussern Mauer aber verhütet.

Der eigentliche Ofen ist nun zwar fertig, allein alle diese Mauern könnten sein Zerspringen nicht verhüten, wenn nicht an seinen Ecken Strebepfeiler n angebracht würden. Um nun diese, und zugleich das andere unumgänglich nöthige Erforderniß: trockene Behälter für den gut gebrannten Kalk, und den für den Augenblick nöthigen Torf zu erhalten, ist in einer Entfernung von 8 Fuß eine äußere, mit einer Thür, und einigen Fensterlöchern versehenen Mauer, von der sechseckigen Form der innern, und concentrisch um dieselbe herum aufgeführt. Von jeder Ecke dieser Mauer, die drei Fuß stark ist, gehen 2 gewölbte Bögen nach jeder Ecke der innern Mauer und laufen an solcher ab. Alle 12 Bögen werden durch ein Gewölbe verbunden, das mit Einschluß der Wölbungsmauer bis zu der Höhe hinaufgeht, daß der höchste Punkt des Gewölbes noch 2 1/2 Fuß unter dem Boden des Feuerlochs ist. Oben wird das Gewölbe geebnet und mit Platten ausgepflastert. Da die Mauer

auf 4 Fuß Höhe 1 Fuß Doßirung erhalten muß, so ist der bei Fortsetzung der Mauer, über dem ersten Gewölbe stehende Raum nur 7 Fuß breit. Ueber das erste Gewölbe wird ein zweites willkürlich hohes, auf ähnliche Art wie das untere, aufgeführt, und ist dieses fertig, so wird die Mauer in voriger Richtung fortgeführt, und die Oeffnung mit Schutt ausgefüllt, so daß oben eine Ebene entsteht, die zu besserem Ablauf des Regenwassers, etwas von der Mitte nach dem Rande zu abfällig mit Platten gemauert wird.

Zu der innern Mauer bis an den Zwischenraum, darf nur Lehm als Bindemittel angewendet werden; alle äussern, und besonders die äusserste Mauer werden vortheilhafter mit Kalk gemauert.

Der untere von den durch die beiden Gewölbe entstehenden Räume q dient zur Aufbewahrung des Kalks, der obere aber, zur Aufbewahrung des zum Brennen fort und fort erforderlichen Torfs.

Die in der äussersten Mauer befindlichen Fensterlöcher werden, so wie unten die Thür, immer den Feuer- und Ausräumlöcher gegenüber, angebracht.

Verfahren beim Brennen selbst.

Soll der Kalkstein, der in den Raum unter den Feuerheerde geschüttet wird, auch gut gebrannt, wieder herausgenommen werden, so muß derselbe auf die hier bereits übliche Art eingerichtet, und mit Holz gut gebrannt werden; hierzu sind höchstens 13 1/2 Klafter fichtenes Holz erforderlich. Wird dieß aber nicht ge-

fordert, so wird der Kalkstein unten roh wieder herausgenommen, wenn der über den Feuerlöchern stehende gut gebrennt ist. Man erhält daher erst beim 2ten oder 3ten Mal Abziehen gut gebrannten Kalk.

Brennt der Ofen einmal, so brennt er continuirlich nur mit Torf fort, so lange bis er beschädigt, oder kein Absatz mehr zu gewarten ist.

Gut ist es jedoch, wenn man denselben 14tägig ohne zu feuern und zu ziehen 12 — 24 Stunden ruhig stehen läßt, die Thüren der Feuer- und Abzuglöcher gut mit Lehm verklebt, und beim Anbrennen 4 — 6 Stunden eher zu feuern beginnt, als wie gewöhnlich.

Wenn der erste Kalk mit Holz gut gebrannt ist, so wird in allen drei Feuerheerden mit der Torffeuerung angefangen, und 20 — 24 Stunden ununterbrochen fortgefeuert, zieht dann aus jedem der untern Ausräumlöcher, höchstens 16 Berliner-, 20 Baierische Metzen von dem bereits mit Holz gut gebrannten Kalk. Hierauf werden die untern Thüren wieder verschmieret, die Thüren der Feuerlöcher aber geöffnet und dem Kalk, wenn selbiger nicht selbst in dem untern leeren Raum stürzet, mit einer eisernen Stange zum Herabsenken nachgeholfen. Stehet der Kalk länger als 1 1/2 Stunde, ehe er nachstürzet, so müssen beim nächsten Abziehen 5 Baierische Metzen an jedem Loche mehr genommen werden. Spürt man jedoch nicht ganz gar gebrannte Steine unter dem ausgezogenen Kalk, so müssen beim nächsten Abziehen, was 12 Stunden nachher, und so allemal für die Folge in 12 Stunden wiederholt wird, einige Metzen weniger genommen werden. Dieß gilt zugleich als Be-

weis: daß auch der härteste Kalkstein im Ofen dieser Art gut gebrannt werden kann, indem man die Wirkung des Feuers durchs Abziehen einer kleinern Menge gar gebrannten Kalks verstärken, nöthigenfalls durch das Gegentheil aber auch vermindern kann. Ist einmal durch die ersten Versuche die Menge Kalk genau bestimmt, die man allemal abzieht, und die in Rudersdorf in 12 Stunden 80 — 96 Berliner- 20 — 24 Baierische Scheffel beträgt, so werden beym jedesmaligen Abziehen die Thüren der Feuerlöcher so lange offen gelassen, bis der Kalk herabgestürzt ist, welches jedoch, wie schon gesagt, nicht viel über eine Stunde dauern darf. Der durch das Nachstürzen oben entstehende leere Raum wird gleich wieder mit Steinen — die ohne Auswahl groß und klein unter einander und gleich Karrenweise sowohl beim Ausfüllen, als auch beim Füllen des Ofens eingeschüttet werden — wieder gefüllt.

Im Fall sich unter dem gebrannten Kalk Schlacken befinden sollten, so läßt man den Ofen 24 Stunden ruhen, nämlich ohne alle Feuerung bei zugemachten Thüren stehen. Nach Verlauf dieser Zeit verfährt man sodann, wie oben angegeben worden.

Will man den Ofen ganz ausgehen lassen, so schüttet man oben nicht mehr nach, sondern giebt dem Kalkstein eine Decke von kleinen Steinen, um den Zug zu vermindern, zieht in voriger Ordnung, bis der Ofen, der 8 — 9 Fuß leer ist, brennt, um den übrigen Rest auf einmal gar, wozu gewöhnlich 47 Stunden Zeit erforderlich sind, läßt ihn sodann 24 Stunden bei verklebten Thüren stehen und zieht ihn dann ganz leer.

XII.

Beschreibung

eines

im Weißenstädter Forstrevier erbauten Ziegelofens auf Torffeuerung, nebst practischen Bemerkungen über das Ziegelbrennen mit Torf.

Der Ziegelofen, welcher hier beschrieben werden soll, wurde im Jahr 1824 im königlichen Forstrevier Weißenstadt neben den dortselbst befindlichen Torfverkohlungsöfen gebaut. Die Veranlassung hiezu lag eines Theils in der Abhülfe des großen Ziegelbedürfens zum Wiederaufbau des durch Brand verunglückten Städtchens von Weißenstadt; andern Theils aber in dem Wunsche mit Torf den Betrieb der Ziegelleien in hiesiger Gegend emporzuheben, und bei den immer steigenden Holzpreisen den Gebrauch des Torfs allgemeiner zu machen. Zu dem Aufbau des Ziegelofens mußte vor allen andern Rücksichten ein schicklicher Platz ausgesucht werden, in dessen Nähe Lehm und Wasser als die beiden Hauptbedürfnisse einer Ziegeleianlage vorhanden sind. Beide Requisiten haben sich in der Nähe der Torfverkohlungsgebäude vorgefunden, da aber der Boden eben und naß war, so mußte von harten Steinen ein tiefer Grund

aufgemauert, und der Ofen ganz im Freien gesetzt werden. Nach dem Urtheile einiger Sachverständiger, hat zwar der Ofen zur bessern Haltbarkeit mit drei Seiten an einem Berge so tief wie möglich in den Boden eingerückt werden, und nur die vordere Seite frei stehen sollen; allein ich glaubte, daß es zur Entfernung aller eindringenden Feuchtigkeiten besser sey, den Ofen ins Freie zu bauen, und daß die Haltbarkeit des Ofens durch eine in den Umfassungswänden angebrachte hölzerne Zwinge oder Schlauder vollkommen erreicht werden könne, was aus dem Erfolge bestätigt wurde.

Dieser Ziegelofen bildet in seiner Grundfläche ein länglichtes Viereck, ist im Lichten 9 Fuß breit und 11 Fuß lang. Der Grund ist von Granitsteinen fest gemauert. Die Seitenmauern oder die Umfassungswände des Ofens, sind bis zum Steinheerd, worauf die Ziegeln zum Brennen gesetzt werden, mit einer etwas über zwei Fuß starken Brockenmauer von Granitsteinen, oberhalb dem Steinheerde aber, nur zwei Fuß stark mit Luftziegeln bis zu einer Höhe von sieben Fuß aufgeführt, und von außen mit einer schwachen Granitbrockenmauer umkleidet worden. Die ganze Mauerstärke in den Umfassungswänden beträgt nicht über 2 1/2 Fuß. Von aussen ist der Ofen noch mit Mörtel beworfen worden, um die Einwirkung der Nässe davon abzuhalten.

Der Ofen hat zwei Schürlöcher. Jedes Schürloch ist drei Fuß hoch und 1 1/2 Fuß breit. Bei Oefen von ähnlicher Größe möchte es aber zweckmäßiger seyn, wenn das Schürloch nur zwei Fuß hoch und ein Fuß breit gemacht wird.

Die beiden Schürgassen sind mit einem Rostheerde versehen, welche nach der beiliegenden Zeichnung Tab. III. Fig. IV. a. mit zwei Mauersteinen im Triangel gegen einandergesetzt werden. Ueber dieses kleine Gewölbe liegen die Roststeine auf der hohen Kante. Die Lufträume zwischen den Roststeinen sind einen Zoll weit. Jede Schür- oder Feuergasse hat ihren besondern Rost, worauf der Torf gelegt, und im Brennen erhalten wird. Die unterhalb dem Rost angebrachten und durch den ganzen Ofen laufenden Aschenkanäle sind drei Fuß hoch, dagegen aber um vier Zoll enger, als die Feuergassen angelegt, weil die Roststeine darauf zu stehen kommen. Diese Aschenkanäle hatten Anfangs unter der Erde angelegt werden sollen, wozu vor den Aschenlöchern eine Grube vier Fuß breit gefertiget, und diese mit Brettern zugedeckt worden wäre; allein bei Anfertigung dieser Grube fand sich Wasser ein, welches nicht abgeleitet werden konnte, und auf die Hitzkraft nachtheilig eingewirkt haben würde; daher von dieser sonst zweckmäßigen und kostenersparenden Einrichtung abgestanden werden mußte.

Der Steinheerd oder die Bänke, worauf die Ziegeln gesetzt werden, haben einen Ueberstand von 6 Zoll über den Rostheerd. Von den beiden Seitenbänken, jede zu zwei Ziegellänge gerechnet, ist jede ein und ein halb Fuß breit; die Mittelbank aber zu vier Ziegellänge im Einsatz gerechnet, ist drei Fuß breit. Demnach enthalten

die beiden Seitenbänke	a 1 1/2 Fuß ...	3 Fuß
die zwei Feuergassen	a 1 1/2 — ...	3 —
die Mittelbank	....	3 —
die Breite des Ofens im Lichten ..	...	9 Fuß.

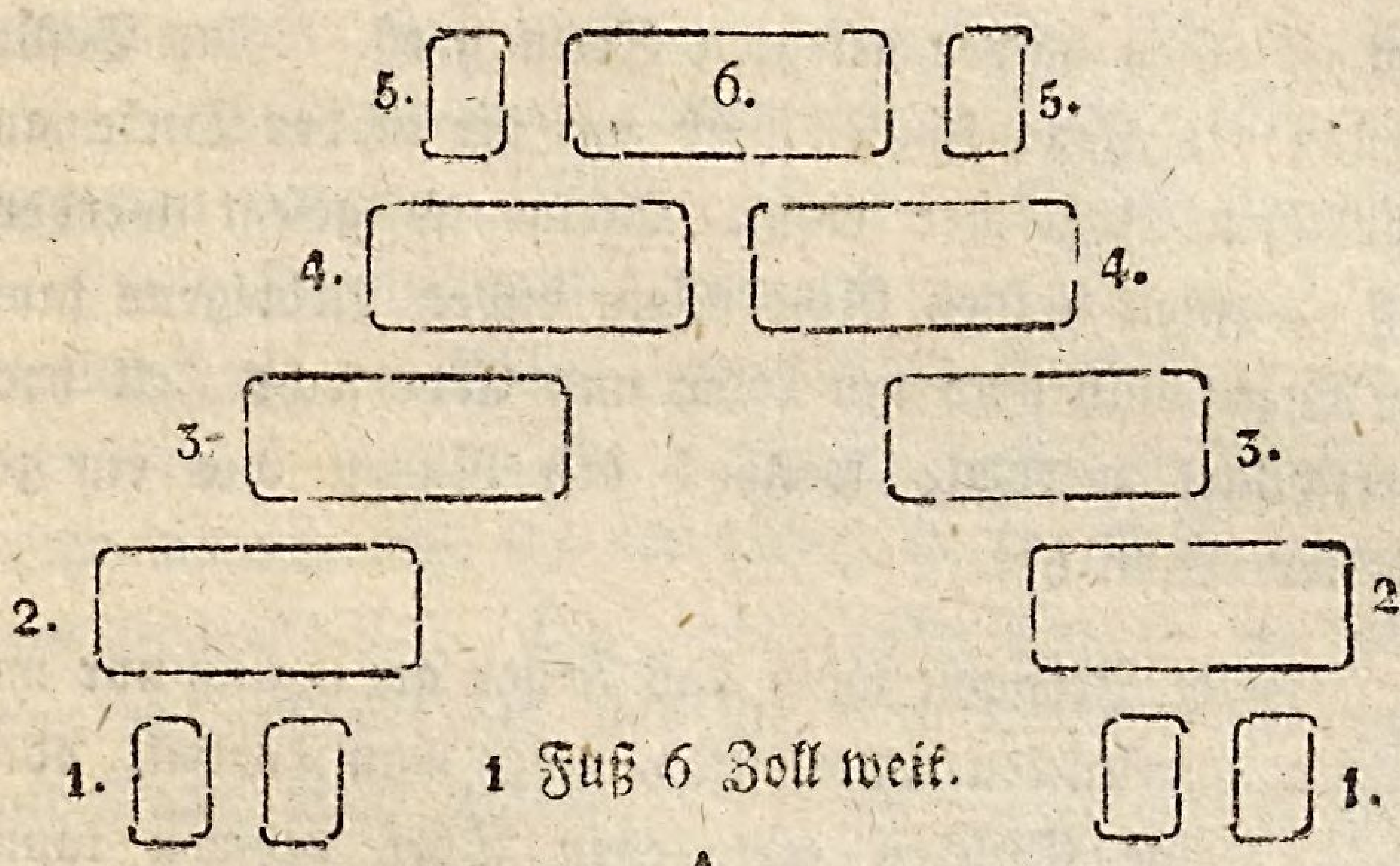
Die Höhe des Ofens beträgt zehn Fuß, wird aber beim Einsetzen gewöhnlich um einige Fuß höher gemacht, so hoch man nämlich setzen will.

Da die Seitenmauern, oder die Umfassungswände des Ofens nicht über 2 1/2 Fuß stark sind, so ist der Ofen oberhalb den Schürlöchern, mit einer hölzernen Zwinge oder Schlauder versehen worden, die den ganzen Ofen umgiebt und fest hält.

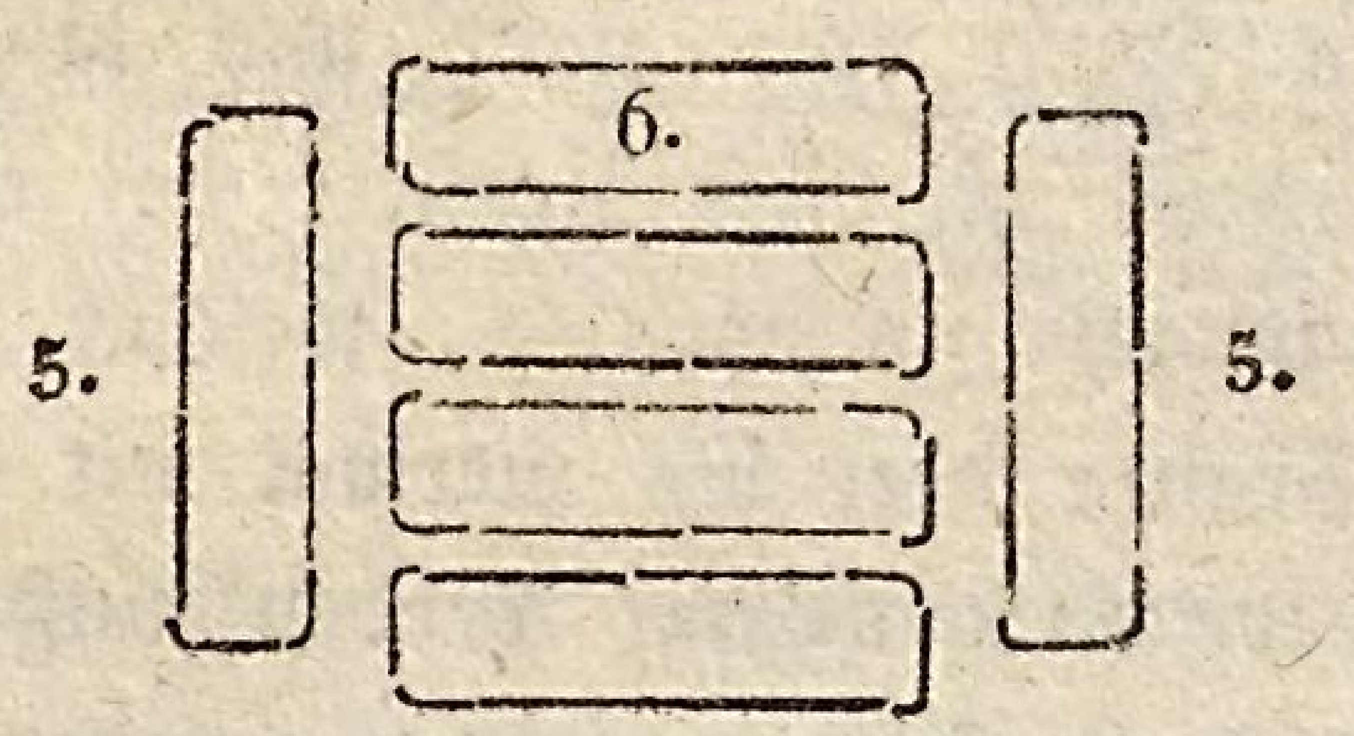
Diese Schlauder auch Zwinger genannt, ist von sehr wesentlichem Nutzen, und bewirkt eben so viel als eine Mauerstärke von 3 bis 4 Fuß.

Die beiden Schürlöcher sind mit eisernen Thüren versehen, können aber auch mit Schützen, von Lehm gefertiget, wie es bei Glasöfen gewöhnlich ist, zugesetzt werden.

Der Ofen ist ungewölbt, und wenn beim Einsetzen der Kettenschluß über den Feuergassen gehörig gemacht, und die Decke gut überlegt wird, so wird die Hitze eben so gut wie bei einem gewölbten Ofen zusammen gehalten. Beim Einsetzen der Ziegeln zum Brennen, ist zwischen Torf- und Holzbrand kein wesentlicher Unterschied, ausser daß der Schluß über den Feuergassen etwas anders gemacht wird. Der vortheilhafteste Schluß ist derjenige, wenn die Steine nach folgender Zeichnung gesetzt werden, welches den Vortheil hat, daß das Feuer sich in die Seitenmauern drängt, und im Ofen gleichheitlich vertheilt wird.



A.



Nach vorliegender Zeichnung sind Nr. 1. die Backsteine auf der hohen Kante, wenn die Mauer, wie sie der Ziegler nennt, gesetzt ist, worauf der Schluß gesetzt wird. Nr. 2. 3. 4. und 6. sind die vier Schlußsteine, welche dicht gesetzt werden, damit sich das Feuer in die Seiten drängt. Nr. 5. wird lang gesetzt, so dicht als möglich. Figur a zeigt, wie oben auf dem Schluß die Steine zu stehen kommen. Die Schlußsteine werden so gesetzt, daß drei Stücke quer auf einem langen stehen, wodurch ein Zwischenraum von einem Zoll entsteht.

Wenn der Ofen gehörig vollgesetzt ist, so wird die Decke überlegt, und in derselben gewöhnlich drei Steine lang und breit ein Zugloch gelassen. Jedes Zug-

loch ist einen halben gelegten Stein groß. Zur Beförderung des Zugs können noch um die in der Decke angebrachten Zuglöcher einige Steine so gelegt werden, daß es einen kleinen Schornstein bildet. Uebrigens kann die Decke auch noch mit Lehm und Erde sechs Zoll hoch überschüttet werden, welches den Nutzen wie ein gewölbter Ofen hat.

Beim Brennen wird das Feuer anfänglich nur mit einigen Torfstücken unterhalten, wozu man Torfmil, oder den in kleine Stücken zerfallenen Torf nehmen kann, wodurch das Feuer sehr gleich und langsam geführt wird. Besonders ist diese Vorsicht bei einem neuerbauten Ziegelofen nothwendig, welcher überhaupt vor dem ersten Brande drei bis viermal mit etwas steigendem Feuergrade ausgewärmt werden muß, damit alle schädlichen Risse im Mauerwerke vermieden werden.

Als allgemeine Regel ist bei der Torffeuerung anzunehmen, daß solche nicht übertrieben werde. Der Torf darf in einer Schürgasse nicht mehr und nicht weniger niederbrennen als in der andern. Den nieder gebrannten Torf muß man durch frisches Ueberwerfen ausfüllen; den aufgeschütteten Torf aber so lange Zeit lassen, bis er gleichfalls niedergebrannt ist. Auf diese Vorsichtsmaasregeln und auf die Beurtheilung des von Zeit zu Zeit zu verstärkenden Feuergrades beruht die ganze Kunst, mit Torffeuerung gute und brauchbare Ziegeln zu brennen. Bei voller Feuerung müssen die Thüren ausser dem Einschmeißen des Torfs fest zugehalten, und der Torf durch die ganzen Feuergassen sehr geschwind geworfen werden, damit sich der Ofen nicht zu sehr abkühlt. Ge-

genüber muß aber auch darauf gesehen werden, daß nicht zu stark gefeuert wird, indem sonst die Steine unten schmelzen und oben nicht gar werden. Wenn der Ofen ganz in voller Gluth ist, und es zeigt sich an einigen Stellen, daß die Steine gar und die Zuglöcher hell und rein sind, so werden die Löcher zugedeckt, und damit so lange fortgefahren, bis alle Löcher in der Decke hell und rein gebrennt sind. Das beste Kennzeichen ist es, wenn man voll geschürt hat, und sich keine schwarzen Dämpfe und Rauch mehr zeigen, oder wenn sich der Rauch gleich nach dem Einschüren bald wieder verliert; alsdann sind die Steine gar gebrannt, es wird aufgehört zu feuern, und der Ofen so lange stehen gelassen, bis sich derselbe abgekühlt hat.

Uebrigens steht es ganz in der Gewalt des Zieglers, den Gang des Feuers durch die mehr oder mindere Oeffnung der unter dem Roste angebrachten Aschenkanäle, und der an der Decke befindlichen Zuglöcher dergestalt zu regieren, daß die Ziegeln auf allen Seiten des Ofens gleich gut ausgebrannt werden. Die Aschenkanäle, welche im Ofen durchausgehen, müssen daher nach den Windzug entweder auf der einen oder andern Seite des Ofens ganz oder theilweise an ihren Oeffnungen mit Backsteinen versetzt werden, je nachdem es der Luftzug erfordert, und darin liegt ein Vorzug, der in den gewöhnlichen auf Holzbrand eingerichteten Ziegelöfen nicht zu erreichen ist.

Eine ganz besondere Vorsicht erfordern die ersten Brände in einem neu erbauten oder lange Zeit kalt gestandenen Ziegelofen, worin sich beim Anschüren weit

mehr Dämpfe entwickeln, als bei einem solchen Ofen, worin periodisch gebrannt wird. Das Zerspringen und Auseinandertreiben des Ofens wird hauptsächlich durch die zu schnelle Entwicklung der in der Mauer befindlichen und in Dämpfe aufgelößten Feuchtigkeiten bewirkt. Wenn aber diese Dämpfe nicht nach und nach fortgeleitet werden, und sich dagegen durch zu starkes Feuer allzusehr anhäufen, so suchen sie mit Gewalt einen Ausgang zu finden, und dehnen sich dermassen aus, daß sie zuletzt den Ofen zertreiben.

Der hier beschriebene Torfziegelofen, von welchem Tab. V. ein Auf- und Grundriß gemacht wurde, ist zwar nur von der Größe, daß darin nicht mehr als fünftausend fünfhundert Backsteine zu einem Brand eingesetzt werden können, dagegen aber im Betriebe doch weit vortheilhafter, als die hier gewöhnlichen größern Ziegelöfen sind, in welche 10 bis 12 tausend Ziegel zu einem Brand eingesetzt werden.

Bisher war man allgemein der Meinung, daß die großen Ziegelöfen für den Ziegeleibetrieb weit vortheilhafter als kleine Oefen sind. Das Gegentheil hat sich aus den Resultaten von sechs Ziegelbränden in dem oben beschriebenen Torfziegelofen ergeben. Es ist daher die Untersuchung und Beantwortung der Frage: ob in Absicht auf Zeit- und Kostenersparniß große oder kleine Ziegelöfen Vorzug verdienen, von Wichtigkeit, und werde solche hier nach den mir bekannten Erfahrungen zu beantworten suchen.

Unter große Ziegelöfen verstehe ich solche, worin zu einem Brande 20 bis 30 Tausend Ziegel eingesetzt,

und wie sie gewöhnlich in Preußen gefunden werdeu, und neuerlich auch zum Wiederaufbau der durch Brand verunglückten Stadt Hof errichtet worden sind.

Ein kleiner Ziegelofen ist dagegen derjenige, welcher nach dem vorliegenden Grundriß in diesem Jahre auf Torffeuerung im Weißenstädter Forstrevier erbaut wurde, und nicht über sechstausend Ziegel zum Einsatz enthält.

Zu einem Ziegelbrand in einem großen Ofen erfordert nach der Angabe des königl. preußischen Oberbaurath Gilly *) das Einsetzen von 30 tausend Steinen etwa 3 Tage, das Brennen selbst 9 Tage, das Abkühlen des Ofens 5 Tage und das Ausnehmen der Steine 2 Tage, also zusammen 19 Tage. Beim Ein- und Aussetzen werden dem Ziegler zwei Handlanger, und während der Feuerarbeit 4 bis 5 Arbeiter Tag und Nächte durch zur Hülfe gegeben. Zu tausend Mauersteinen wird eine Klafter Kiefern- oder Fohrenholz von 108 Cubikfuß Inhalt gerechnet. Mit Torffeuerung werden dagegen um tausend Ziegel zu brennen, 2000 bis 2500 Torfstücke angenommen, welche einen Masseninhalt von 125 bis 130 Cubikfuß enthalten.

In dem oben beschriebenen kleinen Ofen wird das Einsetzen von 5 bis 6 tausend Steinen in nicht gar einem Tage; das Brennen in 2 bis 3 Tagen, und das Abkühlen der Steine in einem Tage bewerkstelliget, wozu der Ziegler nur einen Arbeiter als Gehülfen nöthig hat. Zu

*) Dessen Handbuch der Landbaukunst, Berlin 1797. I. Theil Seite 56.

einem Brande sind nach genauen und richtigen Erfahrungen nicht mehr als 416 Cubikfuß an Torf erforderlich, folglich zu tausend Ziegeln nur 76 Cubikfuß oder 6/10tel Klafter Torf verbraucht worden. Hierbei muß ausdrücklich noch bemerkt werden, daß zu dieser Ziegelei, welche für ärarialische Rechnung betrieben wird, nur die geringere Torfsorte, besonders der zerbröckelte genommen, die bessere Sorte aber zur Torfverkohlung ausgeschieden wird.

Um tausend Backsteine zu brennen, braucht man:

a) im großen Ziegelofen 18 Stunden an Zeitaufwand und 108 Cubikfuß an Fohrenholz, oder wenn mit Torf gefeuert wird, 125 Cubikfuß Torf.

b) In kleinen Ziegelöfen braucht man 24 Stunden an Zeitaufwand; dagegen aber nur 76 Cubikfuß oder 6/10tel Klafter an Torf.

c) In Ziegelöfen von mittelmäßiger Größe, wie die hier Orts gewöhnlich sind, werden auf zehntausend Ziegeln Einsatz acht Klafter Holz gerechnet; folglich auf tausend Mauerziegeln 8/10 Klafter Fohrenholz verbraucht.

Aus allen diesen Resultaten geht überzeugend hervor, daß der kleine Ziegelofen den größten Nutzen gewährt, und daß es zu einem großen Ziegelbedarf weit zweckmäßiger sey, mehrere kleine Oefen neben einander hinzubauen, als die Ziegel in einem einzigen großen Ofen zu brennen, womit Gefahr und größerer Kostenaufwand verbunden ist. Wenn z. B. zwei kleine Ziegelöfen neben einander gebaut, und in diesen die Ziegel zu gleicher Zeit eingesetzt und gebrannt werden, so wird nicht

nur 2 bis 3 Tage an Arbeitslohn, sondern auch an Zeitaufwand erspart, und der Betrieb ist dann um so vortheilhafter.

In Absicht des Kostenpuncts will man noch bemerken, daß der mehr gedachte kleine Ziegelofen sechs und sechzig Gulden an Arbeitslohn gekostet habe. An Baumaterialien waren erforderlich:

750 Stücke gebrannte Mauerziegel zum Rostbau und der Schüröffnung,

6645 Stück Luftziegel zu den Umfassungswänden,

12 Ruthen Granitsteine zum Ausmauern des Grundes und zur Bekleidung der Umfassungswände,

72 Karren Lehm zum Aufmauern und etwas Kalk zum Bewerfen der Aussenseite des Ofens,

Im Ganzen mögen sich die Kosten des Ofenbaues auf 150 Gulden belaufen haben.

Der Ofen ist zur Abhaltung des Regens mit einem leichten Dachgebäude versehen. Neben demselben befindet sich ein anderes Gebäude, in welchem die Ziegel gestrichen und getrocknet werden. In diesem Trocknungsgebäude, welches 60 Fuß lang, 30 Fuß tief und 7 Fuß hoch und mit vier Gestellen oder Repositorien zum Ziegelauflegen versehen ist, können gegen zwölf tausend Ziegeln aufgesetzt und getrocknet werden. Von den beiden dicht am Trocknungsgebäude angelegten Weiggruben ist jede 8 Fuß lang, 8 Fußbreit und 3 3/4 Fuß hoch und faßt 240 Cubikfuß Lehm. Da aus einem Cubikfuß Lehm 3 Backsteine gestrichen werden; so wird jede mit Lehm gefüllte Weiggrube zu 1800 bis 2000 Stück Backsteinen verarbeitet.

Von der Weiggrube, die an andern Orten auch Sumpf genennt wird, wird der Lehm auf den Tret-

platze geworfen, dort von allen Steinen gereiniget, gehörig durchgearbeitet, und zum Ziegelstreichen vorgerichtet. Hierzu ist ein kräftiger Arbeiter erforderlich, welcher 2 auch 2 1/2 Tage an Zeit braucht, um den Lehm von einer Grube auf den Tretplatz oder Tennen zu werfen, und daselbst denselben gehörig zu bearbeiten.

Wenn der Lehm gehörig bearbeitet und zum Streichen in Klumpen vorgerichtet ist, so wird derselbe auf dem darneben befindlichen Streichtisch in Ziegel geformt. Für hundert Ziegelsteine zu formen, wird sechs Kreuzer an Arbeitslohn bezahlt, und ein fleißiger Arbeiter kann täglich 800 bis 1000 Backsteine fertigen. Zum Abtragen der Ziegel von dem Streichtische auf die Gerüste ist ein besonderer Arbeiter erforderlich, wozu jedoch auch Kinder gebraucht werden können.

Auf der vorhin beschriebenen Ziegelei wird der Lehm aus einer Weiggrube von einem Arbeiter in 2 Tagen zum Ziegelstreichen vorgerichtet, in 3 Tagen von einem Ziegler verarbeitet, und in eben derselben Zeit die Ziegel im Betrag von 1800 Stücken von einem Kinde abgetragen. Hierbei kommt noch das Graben und Anfahren des Lehms in Anschlag, wobei bisher für jede Weiggrube mit Lehm zu füllen, 1 1/2 Gulden bezahlt werden mußte.

Die bei einer Ziegelei vorkommenden Arbeiten bestehen demnach

1) in Anfuhr und Vorrichtung des Brennmaterials,
2) im Graben und Anfahren des Lehms,
3) in Reinigung und Zurichtung des Lehms
4) im Ziegelstreichen

5) in Abtragen der Ziegel auf die Gerüste,
6) in Einsetzen der Ziegel in den Ofen,
7) in Brennen derselben,
8) in Herausnehmen und Abzählen der gebrannten Ziegel.

Zur Beurtheilung der Güte und Brauchbarkeit der Ziegel entscheidet nicht die Farbe, und eben so wenig ist der helle Klang allezeit das Probezeichen von ihrer Vorzüglichkeit. Nach des Oberbaurath Gilly Angabe bestehen die sichersten und besten Merkmale darin, wenn die Ziegel feste, und durch einen Hammerschlag nicht leicht viele Stücke und Brocken geben; wenn sie ferner rein im Bruch sind, und kein Gemengsel von Kiesel- und andern Steinen enthalten. Die vorzüglichste Probe ist aber, wenn sie der nassen Witterung lange, und einen Winter hindurch dem Frost ausgesetzt werden, und sich dennoch gut erhalten haben; d. i. ohne zu zerfallen oder zu erweichen.

In keinem Ziegelofen, er mag mit Holz oder mit Torf gefeuert worden seyn, findet man alle Ziegel gleich gut ausgebrannt. Selbst in den Niederlanden, wo in der Gegend von Lüttich die Ziegeleien in ihrer größten Vollkommenheit gefunden werden sollen, werden aus einem Ofen achterley Sorten von Ziegeln genommen, welche von verschiedener Härte und Güte sind. Ein Ziegelbrand ist daher immer gut gerathen, wenn der größte Theil der Ziegel gehörig gebrannt worden und eine geringere Quantität, der 4te oder 5te Theil minder gut geräth. In Betreff derjenigen Ziegeln, welche auf der Torfziegelei-Anstalt im Weißenstädter Forst-

revier gebrannt werden, ist die Güte und Brauchbarkeit derselben vom königlichen Landgericht Kirchenlamitz durch verpflichtete sachverständige Werkleute untersucht und in dem darüber aufgenommenen gerichtlichen Untersuchungs-Protokoll vom 7. August 1824 bezeugen die Sachverständigen, „daß der vom Forstmeister Moser auf „Torffeuerung erbaute Ziegelofen mit vielen Vortheilen „und bedeutenden zweckmäßigeren Abänderungen gegen „die hier Orts bestehenden Ziegelöfen eingerichtet ist; „daß ferner die Ziegel, welche in diesem Ofen gebrannt „worden sind, von vorzüglicher Güte ausgefallen, und „nicht besser als die von Holz gebrannten Ziegel verfer„tiget werden können." Uebrigens bezeugt noch der Zieglermeister Döhla, „daß, obgleich dieser Ofen klein, er „doch bei guter Witterung im Stande sey, in einem Som„mer 15 bis 20 Brände zu liefern, wodurch hundert tau„send Ziegel erzeugt werden können." Schlüßlich muß ich noch der irrigen Meinung derjenigen Ziegler widersprechen, welche glauben, daß bei dem in Frage stehenden Ziegelofen zur Feuerung nur ein Theil von Torf verwendet, und daß ohne Holz die Ziegel nicht gar gebrannt werden könnten. Dagegen kann versichert werden, daß zu einem Ziegelbrande auch kein einziger Spalten Holz genommen, und daß vom Anfang der Feuerung und zum Ausgang derselben alles mit purem Torf betrieben werde.

Erklärung der Steindrucktafeln.

Tab. I. Fig. 1. 2. Der Grund- und Aufriß einer Torfschupfe zur Aufbewahrung des Torfs.

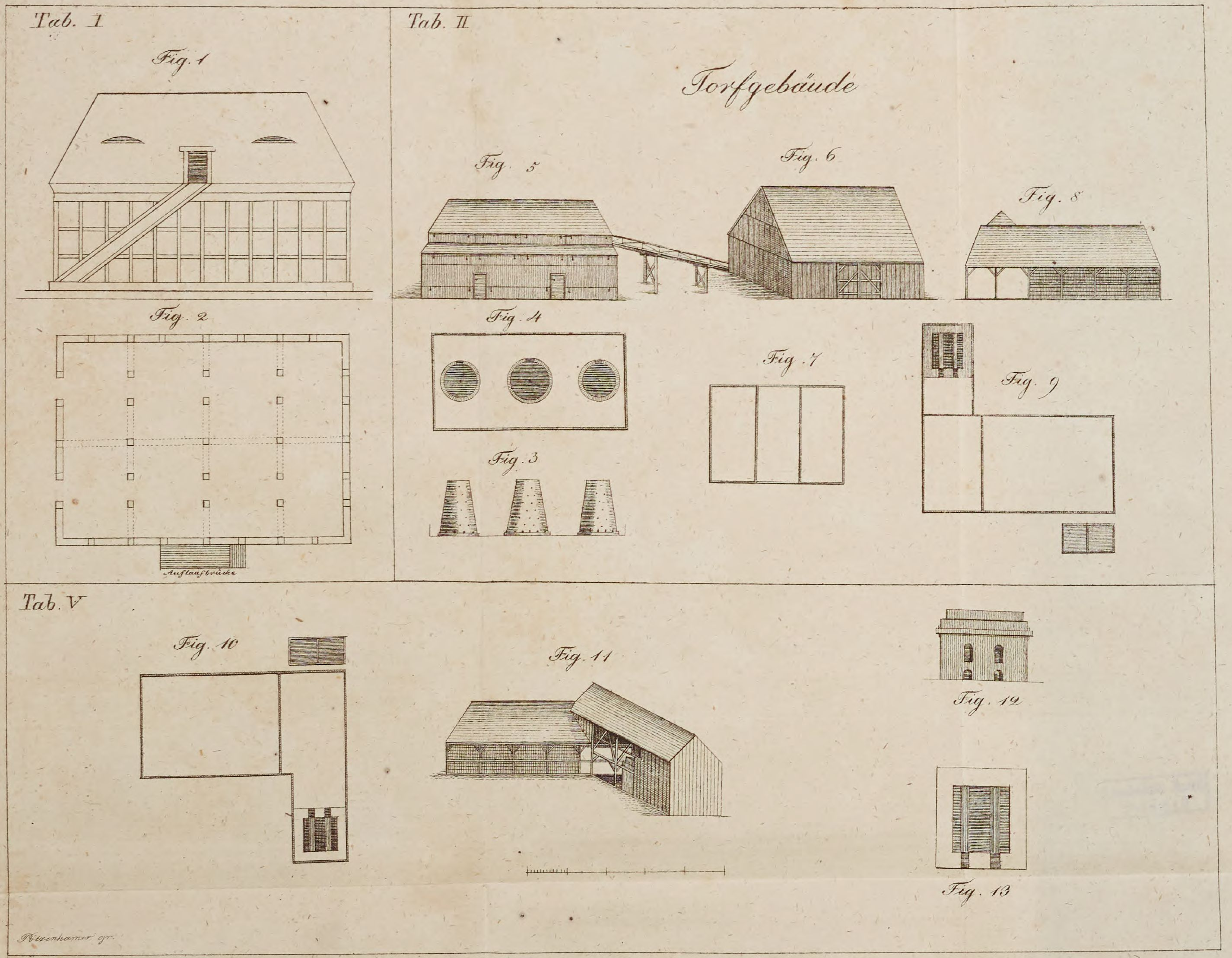
Tab. II. Eine Zeichnung von sämmtlichen Torfgebäuden im Königl. Forstrevier Weißenstadt; darunter Fig. 3. und 4. die drei Torfverkohlungsöfen und Fig. 5. das Gebäude, in welchem die Oefen gesetzt wurden. Fig. 6. und 7. die Torfschupfe, worin der Torf zur Verkohlung aufbewahrt wird. Fig. 8. und 9. das darneben befindliche Ziegelleygebäude, wovon in Tab. V. eine Zeichnung in seinen einzelnen Theilen vorkommt.

Tab. III. Die Zeichnung eines auf Torffeuerung eingerichteten Kalksteinbrennofens, worinn zugleich auch Ziegelsteine mit gebrannt werden.

Tab. IV. Ein cylinderförmig gebauter Kalksteinbrennofen mit Grund- und Aufriß.

Tab. V. Eine Zeichnung des Torfziegelofens in Weißenstädter Revier; Fig. 10. und 11. ist der Grund- und Aufriß vom Gebäude und Fig. 12. und 13. vom Ziegelofen.

Staatl. Bibliothek
Bamberg


Tab. I
Fig. 1
Fig. 2
Auflaufbrücke
Tab. II
Torfgebäude
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 8
Fig. 4
Fig. 7
Fig. 9
Fig. 3
Tab. V
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Pfitzenhamer gr.

Zeichnung
von den zum Bau eines gewölbten Kalksteinbrennofens erforderlichen Details.

Grundrifs.

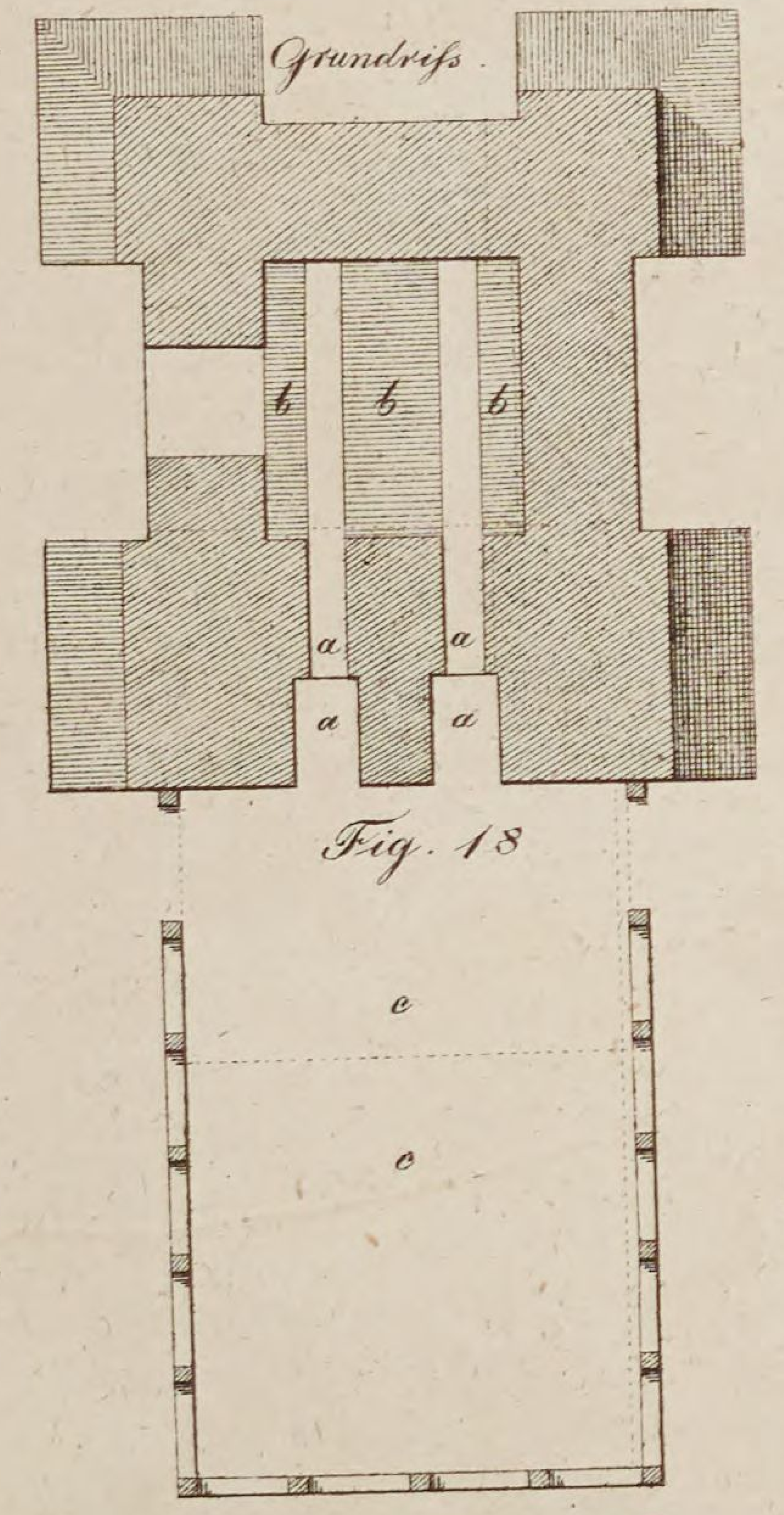


Fig. 18

Vordere Ansicht

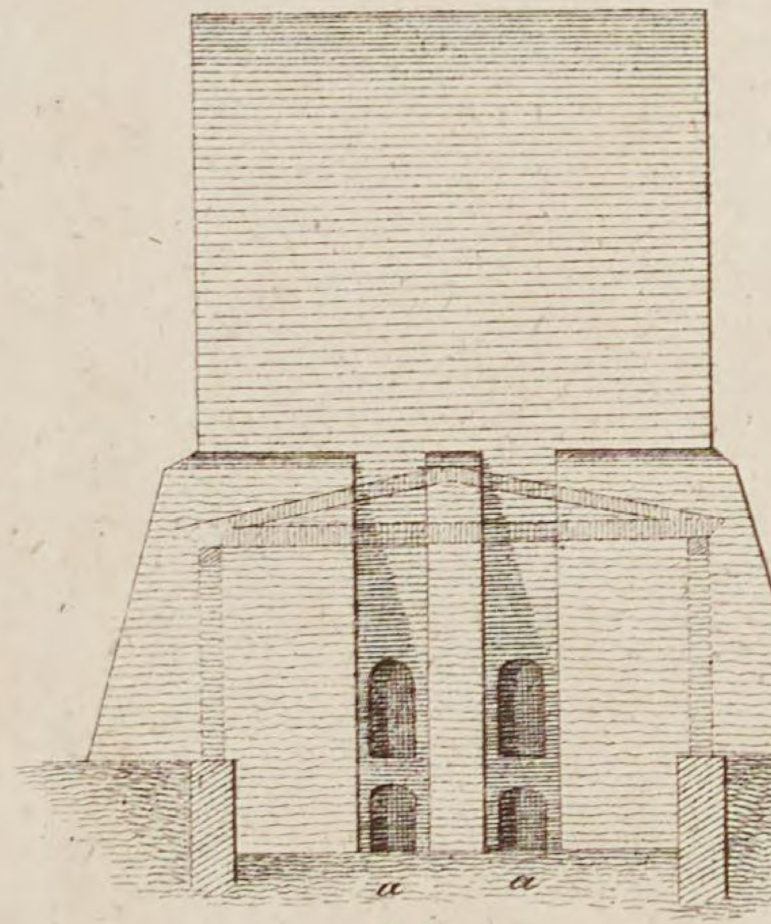


Fig. 15

Details von den Roststeinen

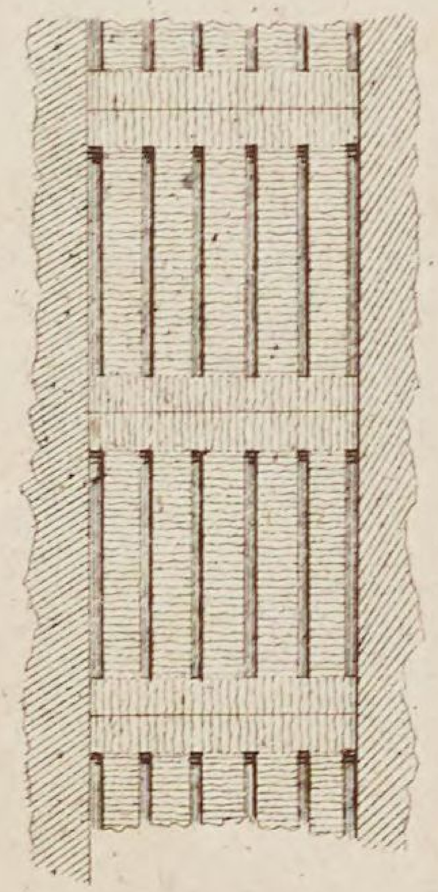


Fig. 3

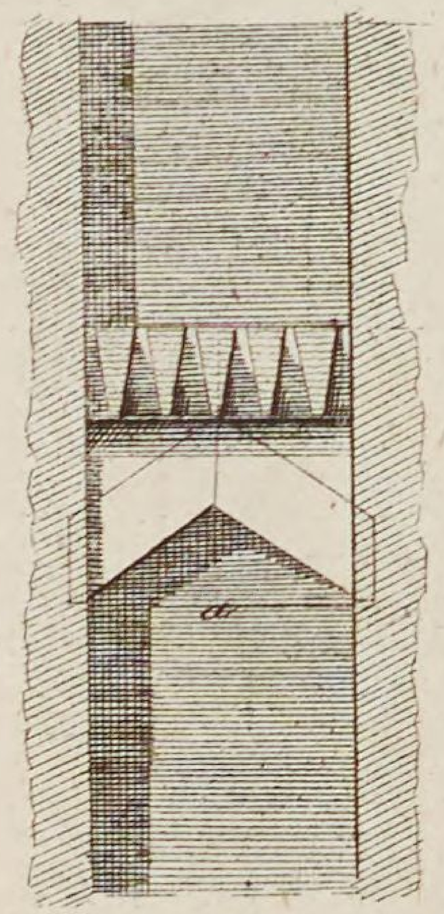
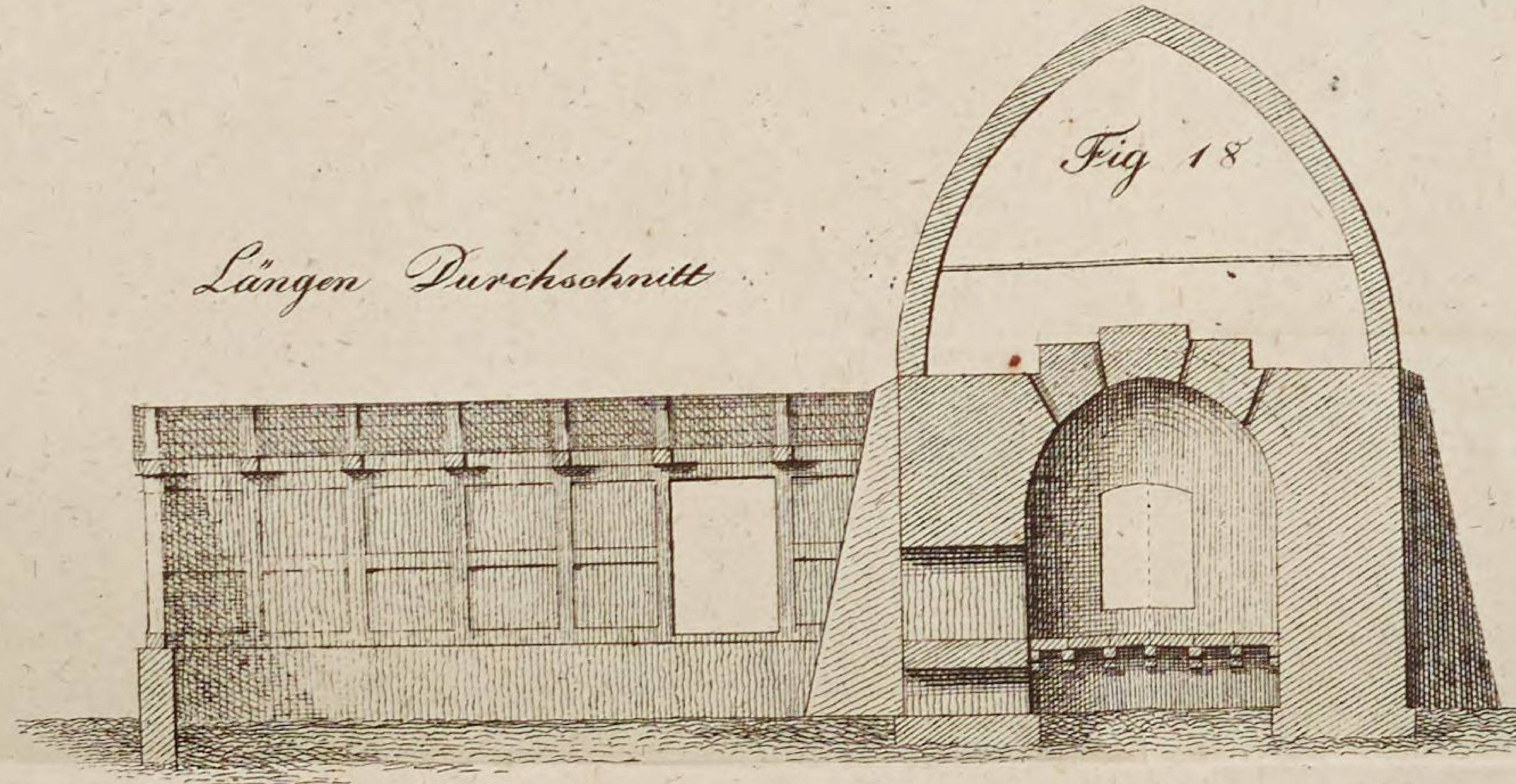


Fig. 4. N. 17

Fig 18

Längen Durchschnitt.



Pötzenhamer gr.

Fig. 19

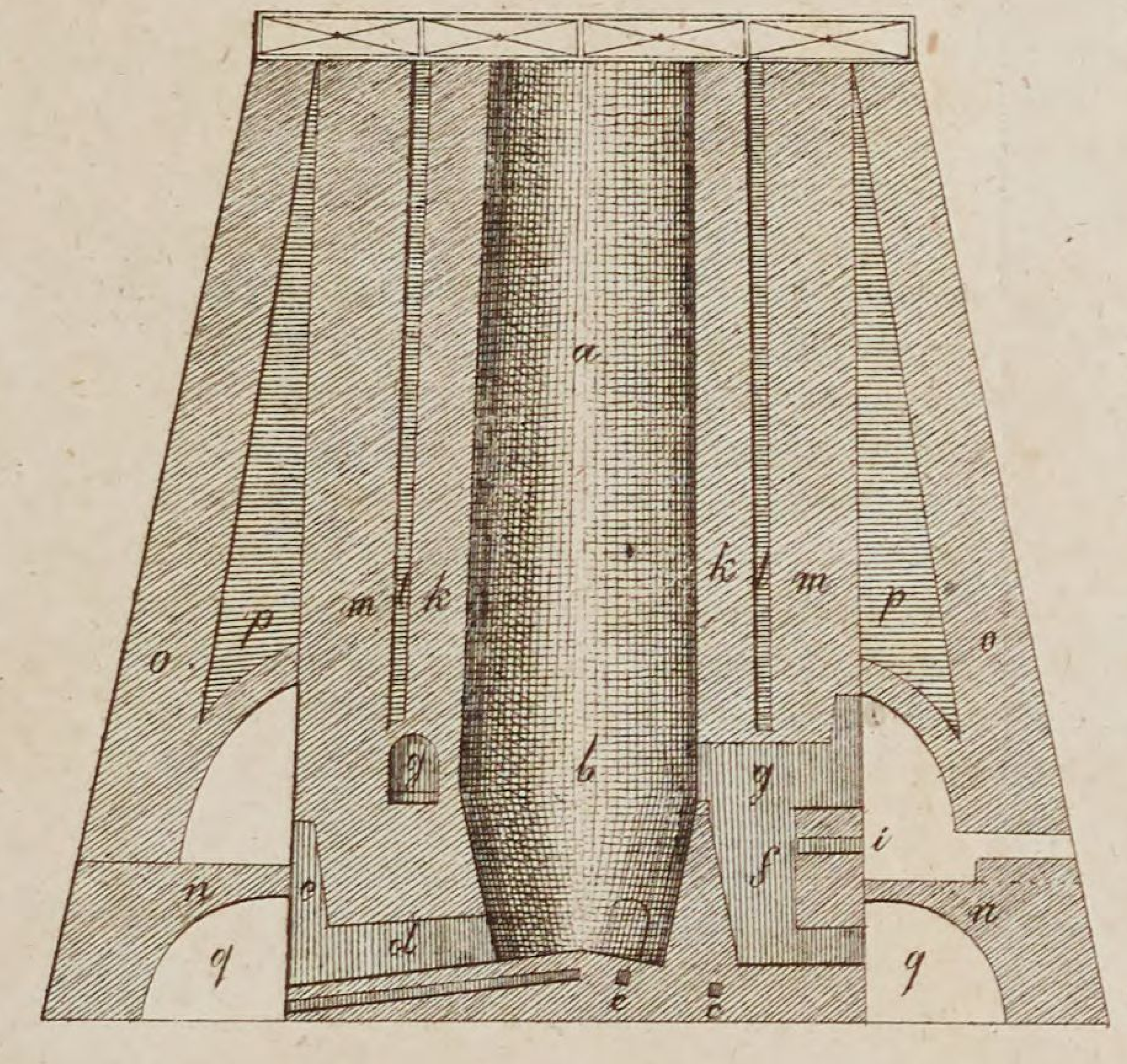


Fig. 21

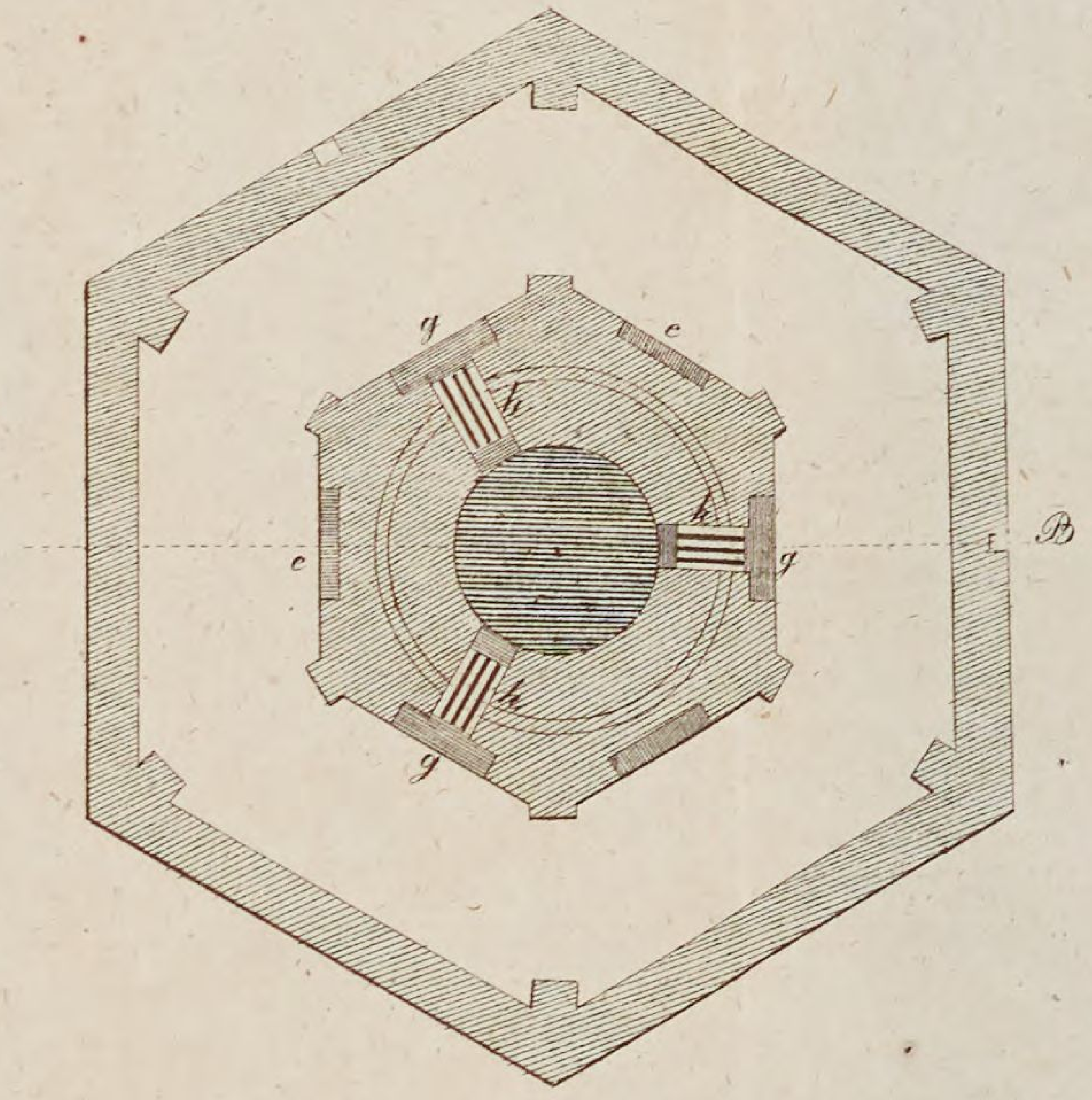


Fig 20

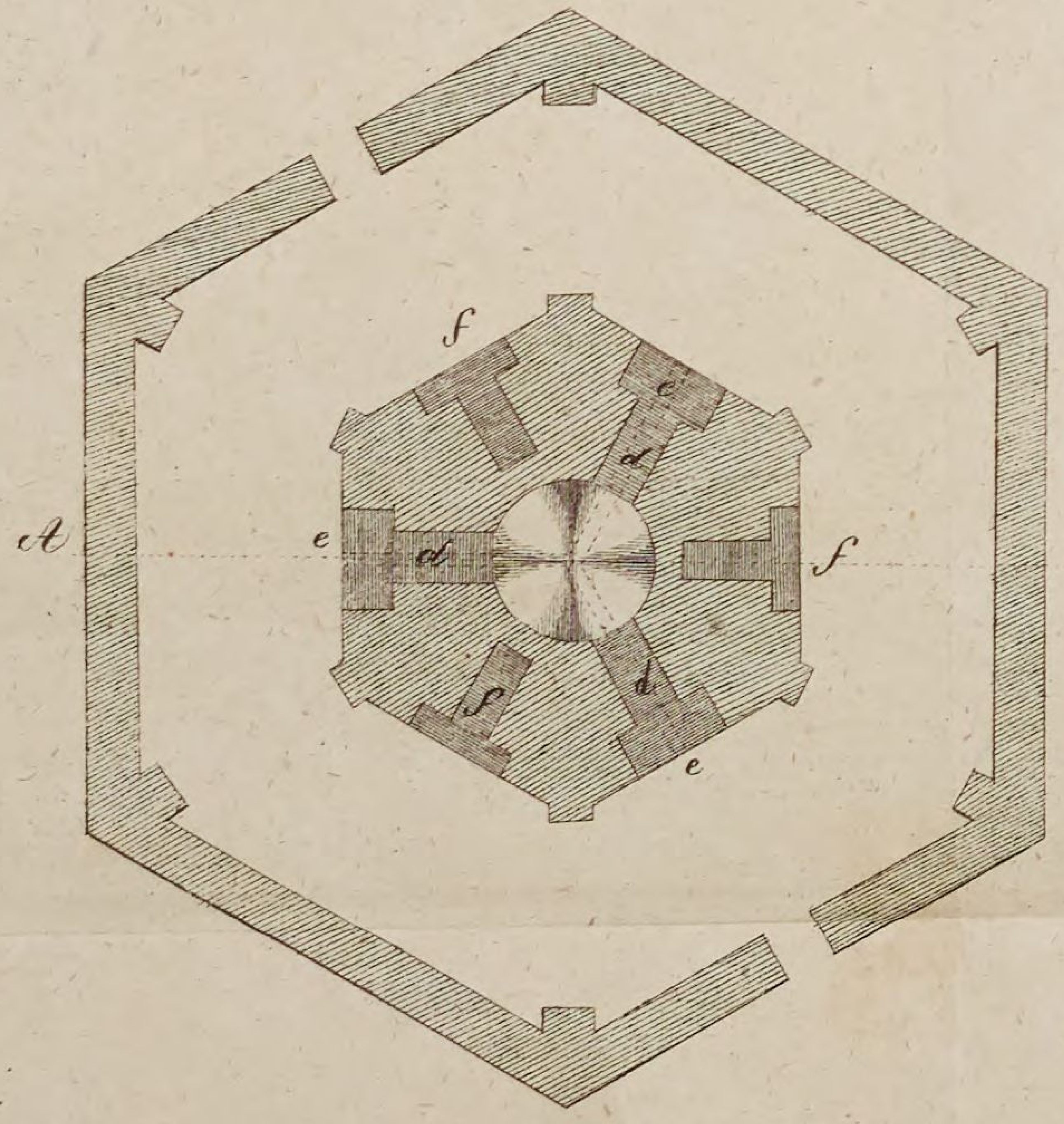
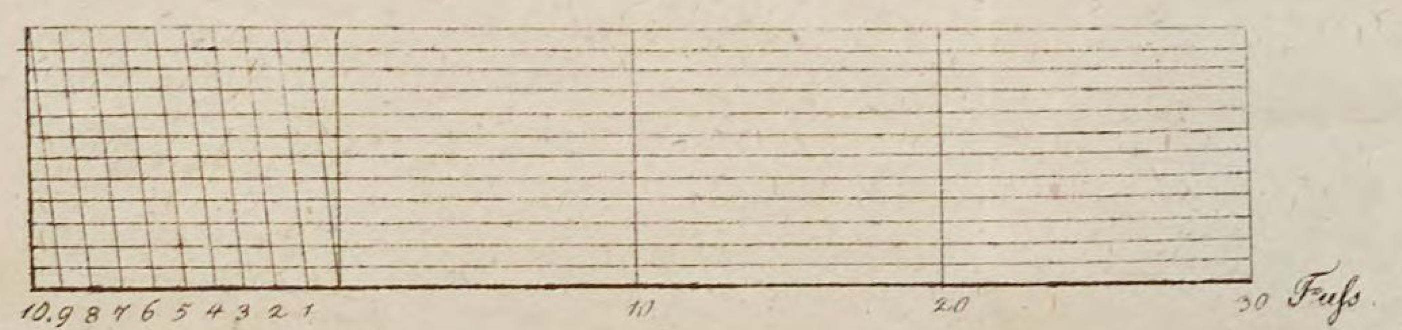


Fig. 22



SBB013401253691

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Moser, Heinrich Christoph,

Die Torfwirthschaft im Fichtelgebirge mit vier Steindrucktafeln

Nürnberg 1825

Bamberg, Staatsbibliothek -- Oec.o.196-g
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11756701-3